

Ex-post-Bewertung

Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2007 bis 2013

Forstliche Förderung (ELER-Codes 125 A und 227)

Kristin Franz

Braunschweig, August 2016

Dipl.-Forstw. Kristin Franz geb. Bormann

Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie
Johann Heinrich von Thünen-Institut
Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei
Leuschnerstr. 91
21031 Hamburg

Tel: 040 73962-321

Fax: 040 73962-399

E-Mail: Kristin.Franz@thuenen.de

Ex-post-Bewertung EPLR Hessen 2007 bis 2013

Modulbericht 5.4_MB Forstliche Fördermaßnahmen (ELER-Codes 125 A und 227)

Kristin Franz

Vom Thünen-Institut für Internationale
Waldwirtschaft und Forstökonomie



Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz



Mit finanzieller Unterstützung der Europäischen Kommission



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirtschafts-
fonds für die Entwicklung des
ländlichen Raums

Juli 2016

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Evaluationskontext	1
3 Methodischer Ansatz	4
4 Beschreibung der Maßnahmen, Ziele und Zielerreichung, ZuwendungsempfängerInnen	8
4.1 Maßnahmenbeschreibung	8
4.2 Ziele und Zielerreichung	13
4.3 Charakterisierung der ZuwendungsempfängerInnen	14
5 Verwaltungsverfahren und Auswirkungen auf die Inanspruchnahme von Förderung	16
6 Beantwortung der Bewertungsfragen	18
6.1 Wie und in welchem Umfang hat die Maßnahme zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der ZuwendungsempfängerInnen beigetragen?	18
6.2 Wie und in welchem Umfang hat die Maßnahme zur Verbesserung der Umweltsituation beigetragen?	20
6.2.1 Biodiversität	20
6.2.2 Boden/Wasser	22
6.2.3 Klima	25
6.2.4 Fazit hinsichtlich der Beantwortung der Bewertungsfrage	28
7 Empfehlungen	29
Literaturverzeichnis	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Veränderung der Baumartengruppen von BWI 2002 zu BWI 2012 im Privat- und Kommunalwald	2
Abbildung 2:	Veränderung der Naturnähe von BWI 2002 zu BWI 2012 im Privat- und Kommunalwald	3
Abbildung 3:	Interventionslogik Wegebau	9
Abbildung 4:	Interventionslogik nichtproduktive Investitionen	11
Abbildung 5:	Ziele, die befragte Waldbesitzer (n=173) mit ihrem Wald verbinden	15
Abbildung 6:	vereinfachter Verfahrensablauf forstliche Förderung	16
Abbildung 7:	Einschätzung verschiedener Aspekte des Förderverfahrens und tatsächliche Behinderung der Inanspruchnahme	17
Abbildung 8:	Mögliche Pfade der Klimaschutzleistung der Holznutzung	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Baumartenanteile ohne Lücken und Blößen nach BWI 2012 im Privat- und Kommunalwald	2
Tabelle 2:	Durchgeführte Befragungen	6
Tabelle 3:	Ziele und Zielerreichung	13
Tabelle 4:	Übersicht über die finanzielle Umsetzung der Maßnahmen	14
Tabelle 5:	Kohlenstoffspeicherung in ober- und unterirdischer Biomasse durch geförderte Umbau-/Wiederaufforstungsfläche pro Altersklasse in t	26
Tabelle 6:	Überblick über die Wirkung der Teilmaßnahmen hinsichtlich der Schutzgüter Biodiversität, Boden/Wasser und Klima	29

1 Einleitung

Im vorliegenden Bericht werden die im Rahmen des Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen (EPLR Hessen) (HMUELV, 2012b) angebotenen forstlichen Fördermaßnahmen behandelt. Die Kapitel zur forstlichen Förderung im sogenannten EU-Bericht zur Ex-post-Bewertung des Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen basieren überwiegend auf den hier ausführlicher dargestellten Ausführungen.

Die Struktur des Berichtes orientiert sich an der im Ex-post-Leitfaden der Europäischen Kommission (KOM) vorgeschlagenen Gliederung (EU, 2014). Der Bericht beginnt mit einer kurzen Beschreibung der Ausgangslage der Forstwirtschaft bzw. des Waldaufbaus in Hessen. Es folgt eine Beschreibung der Methodik zur Beantwortung der Bewertungsfragen. Anschließend werden die Maßnahmen mit ihrer Förderungslogik kurz beschrieben, sowie die Zielerreichung gemessen an den gesetzten Output-Zielen dargestellt. Es folgt ein Kapitel, das auf die Einschätzung des Förderverfahrens durch Waldbesitzer und Betreuungsförster und damit verbundene Auswirkungen auf die Akzeptanz von Förderung eingeht. Anschließend erfolgt die Beantwortung der Bewertungsfragen. Im letzten Kapitel werden Schlussfolgerungen für die forstliche Förderung in Hessen gezogen.

2 Evaluationskontext

Forstliche Ausgangslage

Die Beschreibung der Ausgangslage im EPLR Hessen (HMUELV, 2012b) und auch in der Halbbewertung (Bormann, 2010b) bezog sich zu weiten Teilen auf die zweite Bundeswaldinventur (BWI 2002) mit Stichjahr 2002. Mittlerweile liegt die dritte Bundeswaldinventur (BWI 2012), Stichjahr 2012, vor. Bei der folgenden Beschreibung soll v.a. auf die Entwicklung der Waldstrukturen zwischen den beiden Inventuren eingegangen werden. Die folgenden Ausführungen zur BWI 2012 stützen sich u. a. auf die Broschüre des Landes Hessen zu den Ergebnissen der BWI 2012 (HMUELV, 2014).

Der Waldanteil Hessens liegt bei 42 % und damit über dem Bundesdurchschnitt von 32 %. Hessen verfügt neben Rheinland-Pfalz über den größten relativen Waldanteil aller Bundesländer. Die Anteile des Privat- und Kommunalwaldes liegen bei 25 % bzw. 36 %. Diese Besitzarten sind die Zielgruppen der forstlichen Förderung. Die folgenden Aussagen beziehen sich hauptsächlich auf diese Besitzarten.

Die häufigste Baumart in Hessen ist die Buche, gefolgt von Fichte und Eiche (Tabelle 1). Im Vergleich mit der BWI 2002 hat die Fläche aller Laubbaumartengruppen und die der Douglasie zugenommen, während die Fichten- und Kiefernfläche abgenommen hat (Abbildung 1). Der deutliche Rückgang der Fichtenfläche und die deutliche Zunahme der Laubhölzer mit niedriger Lebensdauer, sogenannter Pionierbaumarten, sind durch die Sturmereignisse der letzten Jahre (Kyrill

(2007), Emma (2008) und Xynthia (2010) beeinflusst. Die v.a. in ehemaligen Fichtenbeständen entstandenen Freiflächen sind teilweise durch Anflug von Baumarten wie Birke, Eberesche oder Erle natürlich wiederbewaldet (HMUELV, 2014).

Tabelle 1: Baumartenanteile ohne Lücken und Blößen nach BWI 2012 im Privat- und Kommunalwald

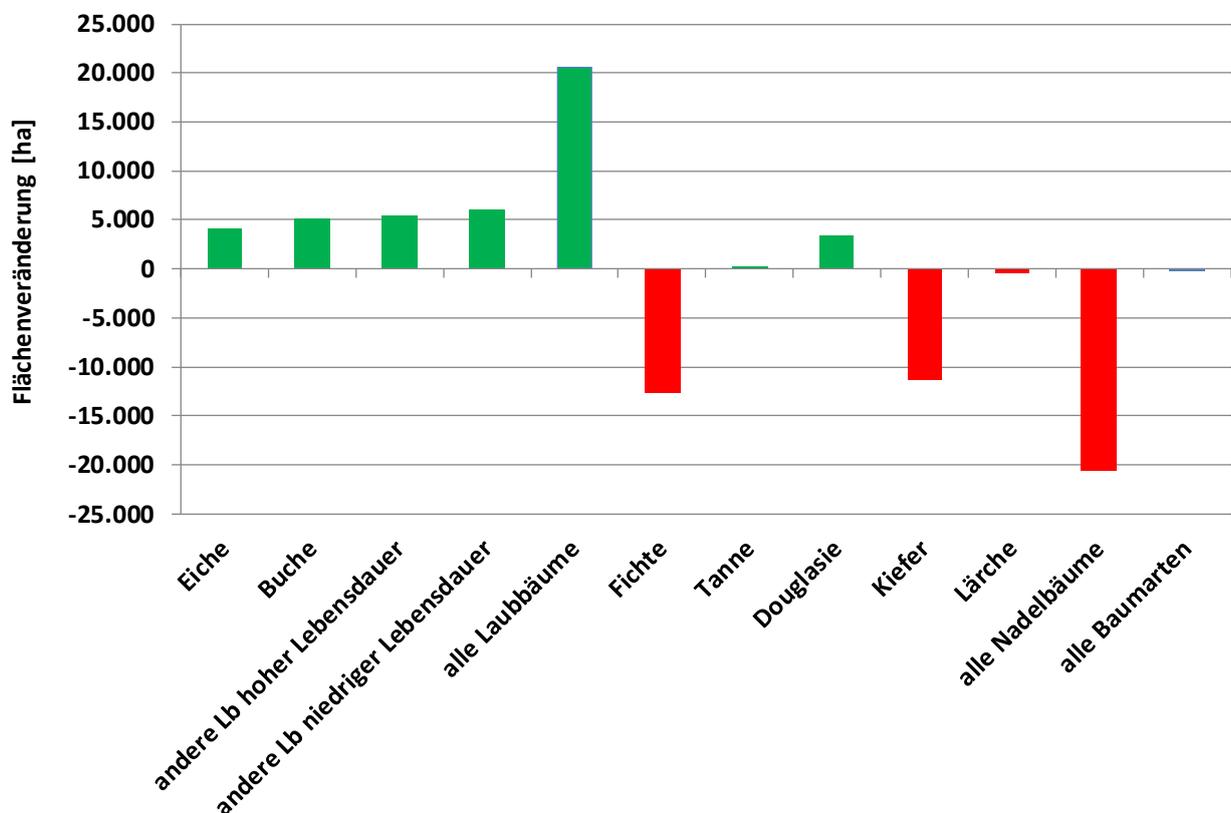
Eiche	Buche	and. Lbh	and. Lbn	Fichte	Tanne	Douglasie	Kiefer	Lärche
15,6	28,5	8,3	7,3	23,4	0,1	3,8	9,0	4,0

And. Lbh ... andere Laubhölzer mit hoher Lebensdauer

And. Lbn ... andere Laubhölzer mit niedriger Lebensdauer

Quelle: Eigene Darstellung nach <https://bwi.info>; 77Z1JI_L235of_2012_bi.

Abbildung 1: Veränderung der Baumartengruppen von BWI 2002 zu BWI 2012 im Privat- und Kommunalwald

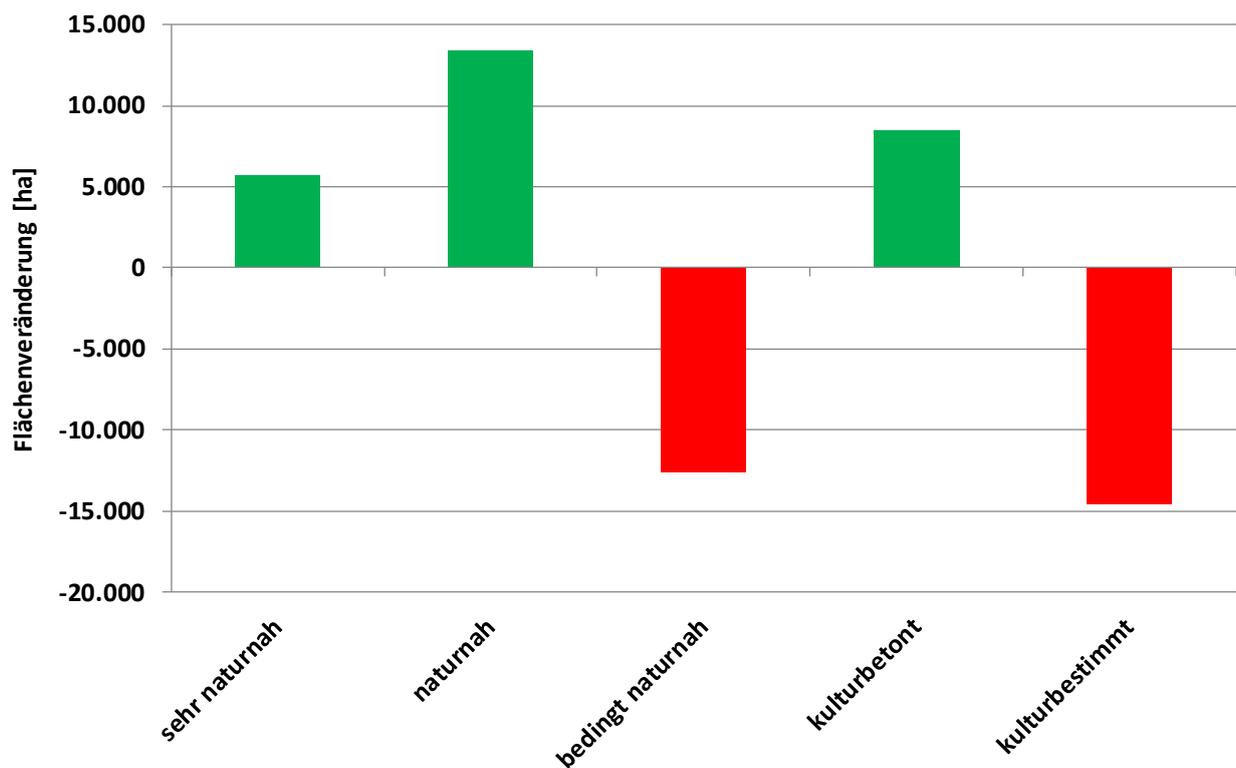


Quelle: Eigene Darstellung nach <https://bwi.info>; 77V1PI_L637mf_0212_bi.

Zur Bewertung der Naturnähe wird in der Bundeswaldinventur die aktuelle Baumartenzusammensetzung mit der potenziellen natürlichen Waldvegetation verglichen. Nach dieser Einstufung stellen Buchenwälder auf einem Großteil der Waldfläche die natürliche Waldgesellschaft dar. Die

noch vorkommenden Nadelwaldbestände werden dagegen in die Naturnähestufen „bedingt naturnah“ bis „kulturbestimmt“ eingeordnet und machen somit den Großteil der Waldfläche aus. Im Privat- und Kommunalwald Hessens werden 21 % der Waldfläche hinsichtlich ihrer Baumartenzusammensetzung als naturnah und 23 % als sehr naturnah eingestuft. Zwischen 2002 und 2012 haben insbesondere die naturnahen Waldflächen zugenommen (Abbildung 2). Ca. 38 % der Waldflächen Hessens wurden als FFH- oder Vogelschutzgebiet gemeldet (HessenForst, 2016), ca. 44 % davon liegen im Privat- oder Kommunalwald.

Abbildung 2: Veränderung der Naturnähe von BWI 2002 zu BWI 2012 im Privat- und Kommunalwald



Quelle: Eigene Darstellung nach <https://bwi.info>; 69Z1JI_L343of_2012_L344.

Identifizierte Schwächen

Das EPLR Hessen (HMUELV, 2012b) identifizierte v. a. folgende Schwächen der hessischen Forstwirtschaft:

- Ungünstige Besitzstrukturen mit tlw. ungenügender Erschließung und hohem Instandsetzungsbedarf
- Schwache Standorte im Wald
- Wuchsverhältnisse nicht optimal

- Zu hohes Niveau der Stickstoffeinträge im Wald
- Waldschädigende Immissionen besonders in den Leelagen der Mittelgebirge

Programmierte (Teil-)Maßnahmen

Die identifizierten Schwächen sollten mit folgenden (Teil-)Maßnahmen angegangen werden (HMUELV, 2012b):

Schwerpunkt 1:

- Verbesserung und Ausbau der forstwirtschaftlichen Infrastruktur (125 A)

Schwerpunkt 2:

- Wiederherstellung (226)
- Waldumbau (227)
- Waldbauliche Maßnahmen in Jungbeständen (227)
- Bodenschutzkalkung (227)
- Insektizidfreier Waldschutz (227)

Die Maßnahmen und ihre Interventionslogik werden in Kapitel 4.1 näher beschrieben.

3 Methodischer Ansatz

Wie bereits zur Halbzeitbewertung dargestellt (Bormann, 2010b), können für die Evaluation der forstlichen Fördermaßnahmen methodisch zwei Bereiche getrennt werden. Zur Einschätzung der Auswirkungen der administrativen Umsetzung auf die Akzeptanz und Inanspruchnahme sowie zur Abschätzung von potenziellen Mitnahmeeffekten wurden Befragungen durchgeführt. Für die Beantwortung der Bewertungsfragen und der damit verbundenen Abschätzung der Wirkung der Maßnahmen auf die Schutzgüter Biodiversität, Wasser und Klima wurde auf die Analyse vorhandener Literatur und Förderdokumente zurückgegriffen. Auf dieser Grundlage können kausale Wirkungsketten aufgebaut werden, die eine qualitative Einschätzung der Maßnahmenwirkung ermöglichen.

Ein grundsätzliches Problem bei der Evaluierung forstlicher Maßnahmen ist die große zeitliche Differenz zwischen Zahlungszeitraum und Wirkzeitraum. Die mit den Maßnahmen angestrebte Wirkung tritt oft erst Jahrzehnte später ein. Bis dahin durchlaufen die Flächen unterschiedliche Phasen, sind unterschiedlichen Einflüssen ausgesetzt und haben auch ihrerseits unterschiedliche Auswirkungen auf die Umwelt. Dem Problem der langen Wirkzeiträume kann in Forschungsprojekten durch das Heranziehen relativ langer Zeitreihen alter Untersuchungsflächen, der Verwendung von Simulationsmodellen sowie durch die Verwendung „unechter Zeitreihen“ begegnet

werden. Als „unechte Zeitreihen“ bezeichnet man die Kombination verschieden alter Bestände, die einen Ausgangszustand und einen angestrebten Endzustand darstellen, auf vergleichbaren Standorten und unter sonstigen vergleichbaren Bedingungen nebeneinander. Es ergibt sich so ein räumliches Nebeneinander verschiedener Stadien als Ersatz für ein zeitliches Nacheinander.

Insbesondere zum Thema ökologischer Waldumbau sind in den letzten Jahren eine Reihe von Forschungsprojekten durchgeführt wurden. So sind im Rahmen des BMBF-Forschungsschwerpunktes Nachhaltige Waldwirtschaft umfangreiche Untersuchungen in fünf Regionen Deutschlands durchgeführt worden, welche sich durch flächenmäßig bedeutsame und repräsentative Waldökosysteme auszeichnen (Teuffel et al., 2005). Die Regionen sind das „Nordostdeutsche Tiefland“ (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern), „Erzgebirge und Sächsisches Tiefland“ (Sachsen), „Nationalpark Bayerischer Wald und Berchtesgaden“, „Mittelschwaben“ (Bayern), „Südlicher Schwarzwald“ (Baden-Württemberg) und „Solling“ (Niedersachsen). Die Ergebnisse sind in Jenssen et al. (2006) zusammengefasst dargestellt. Ähnlich komplexe Untersuchungen sind im Rahmen der Evaluation nicht möglich.

Das Thema Bodenschutzkalkung wurde u. a. im Rahmen der Auswertung der zweiten Bodenzustandserhebung eingehend behandelt (Dammann et al., 2013; HMUELV, 2012a).

Die Darstellung des physischen Outputs basiert auf den vom Land bzw. der Wirtschafts- und Strukturbank Hessen (WiBank) bereitgestellten Förderdaten auf Einzelprojektebene.

Tabelle 2: Durchgeführte Befragungen

	Art	Zeitraum	n (Rücklauf- quote)	Stichproben- ziehung	Thema der Befragung
bis zur HZB					
Zuwendungs- empfänger- befragung ^a	schriftlich	10/2009	121 (63%)	größen- gewichtete Zufallsstich- probe	<ul style="list-style-type: none"> • Motivation Maßnahmen- durchführung • Zufriedenheit mit Förderung • Mitnahmeeffekte
Betreuungs- förster- befragung ^a	schriftlich	12/2009 – 01/2010	181 (41%)	Vollerhebung	<ul style="list-style-type: none"> • Zufriedenheit mit administra- tiver Umsetzung der Förde- rung • Mitnahmeeffekte
Interview Fachreferat/- Bewilligungs- stelle ^a	mündlich	05/2010	1 (100%)		
nach HZB					
Öffentlich- keits- befragung ^b	Face-to-Face	10/2010 – 11/2010	1.250 (100%)		<ul style="list-style-type: none"> • Einstellung Bevölkerung zu forstlicher Förderung
Fallstudien ^c	Flächen- begang und Interview	07/2012 – 09/2012	3 (100%)		<ul style="list-style-type: none"> • Risiko- und Erfolgsfaktoren für das Gelingen von Wald- umbaumaßnahmen • Allgemeine Aspekte der För- derung (Zufriedenheit, Inte- resse der Waldbesitzer etc.)
Zuwendungs- empfänger- befragung	schriftlich	08/2014	185 (45%)	Zufallsauswahl	<ul style="list-style-type: none"> • Einstellung und Zufriedenheit mit Förderung

^a Bereits dokumentiert in (Bormann, 2010b).

^b Bereits dokumentiert in (Bormann, 2011).

^c Bereits dokumentiert in (Bormann, 2013).

Quelle: Eigene Darstellung.

Eine Grundlage für die Bewertung des forstlichen Wegebaus war ein Erhebungsbogen (Anhang 1), der von den AntragstellerInnen im Zuge der Antragstellung ausgefüllt wurde. Dieser Bogen wurde in ähnlicher Form bereits in der Förderperiode 2000-2007 zur Evaluierung des forstlichen Wegebaus genutzt.

Nach dem aktuellen Leitfaden der KOM zur Ex-Post-Bewertung (EU, 2014) waren für die forstlichen Maßnahmen folgende Bewertungsfragen zu beantworten:

Schwerpunkt-1 - Maßnahmen:

- (15) Wie und in welchem Umfang hat die Maßnahme zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Zuwendungsempfänger beigetragen?

Schwerpunkt-2 - Maßnahmen:

- (16) Wie und in welchem Umfang hat die Maßnahme zur Verbesserung der Umweltsituation beigetragen?

Im Vergleich zur Halbzeitbewertung hat sich die Zahl der gemeinsamen Bewertungsfragen reduziert. Dies ist grundsätzlich zu begrüßen, da im alten Fragenkatalog teilweise Doppelungen bzw. künstliche Abgrenzungen zwischen den Fragen auftraten oder vorgenommen werden mussten. Für den ELER-Code 227 fällt allerdings die bisherige Frage zum Thema Schaffung/Erhalt nachhaltiger Waldökosysteme weg. Da Nachhaltigkeit mehr als nur die ökologische Seite umfasst, die im Grunde mit der Frage nach der Umweltsituation abgedeckt ist, fällt dadurch auch die Einschätzung hinsichtlich der sozialen und ökonomischen Aspekte der Nachhaltigkeit weg.

Im Folgenden soll das Verständnis der Bewertungsfragen erläutert werden.

- (15) Für die Bewertung des **forstlichen Wegebaus**: Die Wettbewerbsfähigkeit im Forstbetrieb wird v. a. durch den Holzeinschlag bzw. den holzerntekostenfreien Erlös aus dem Holzverkauf bestimmt. Voraussetzung für Holzeinschlag und Abtransport des Holzes ist, dass die Waldfläche durch Wege erschlossen ist. Der holzerntekostenfreie Erlös ergibt sich aus dem Holzerlös abzüglich der Ernte- und Rückekosten. Durch den Wegebau sind die Rückentfernung und die Rückekosten beeinflussbar. Zur Beurteilung der Wegebauförderung werden die aufgrund des Wegebaus erreichbaren Rückekosten mit den marktüblichen verglichen.
- (16) Vor dem Hintergrund der Programmbewertungsfragen und der Maßnahmenformulierung im EPLR Hessen konzentriert sich die Betrachtung der Umweltsituation auf die Auswirkungen der Maßnahmen bezüglich der Schutzgüter Biodiversität, Klima und Boden/Wasser.

Neben diesen von der EU vorgegebenen Bewertungsfragen wurde im Rahmen der Evaluation die Akzeptanz der Maßnahmen bei der Bevölkerung (Bormann, 2011) sowie den WaldbesitzerInnen und BetreuungsförsterInnen untersucht, bei den beiden letzteren umfasst das auch die Zufriedenheit mit der administrativen Umsetzung.

4 Beschreibung der Maßnahmen, Ziele und Zielerreichung, ZuwendungsempfängerInnen

Das Bundeswaldgesetz (BWaldG) sowie das Hessische Waldgesetz (HWaldG) bilden den rechtlichen Rahmen für die Bewirtschaftung des Waldes. Die forstliche Förderung beruht auf den Richtlinien für die forstliche Förderung (Förderrichtlinie Forst). Entsprechend der Forststrategie der Europäischen Union (1999/C 56/01) bildet der EU-Forstaktionsplan (KOM (2006)) den Rahmen für forstbezogene Maßnahmen auf Gemeinschaftsebene. Außerhalb des Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums werden im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe „Agrarstruktur und Küstenschutz“ (GAK) Forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse unterstützt.

Wie in Kapitel 2 kurz dargestellt, wurden im Rahmen des hessischen EPLR die folgenden Maßnahmen angeboten:

- Forstwirtschaftlicher Wegebau (ELER-Code 125 A)
- Naturnahe Waldbewirtschaftung (ELER-Code 227) mit den Teilmaßnahmen: Waldumbau, Bodenschutzkalkung und Jungbestandespflege

Der Forstwirtschaftliche Wegebau und die Teilmaßnahmen der Naturnahen Waldwirtschaft entsprachen weitgehend den entsprechenden Maßnahmen der Nationalen Rahmenregelung und wurden bereits in der vergangenen Förderperiode angeboten. Im Folgenden werden alle (Teil-)Maßnahmen näher beschrieben.

Alle Maßnahmen richteten sich an natürliche und juristische Personen des Privat- und öffentlichen Rechts als Besitzer forstwirtschaftlicher Flächen sowie forstwirtschaftliche Zusammenschlüsse im Sinne des Bundeswaldgesetzes. Von der Förderung ausgeschlossen waren Bund und Länder sowie juristische Personen, deren Kapitalvermögen sich zu mindestens 25 % in deren Händen befinden.

An die Maßnahmenbeschreibung schließt sich die Darstellung der gesetzten Ziele und der Zielerreichung an.

4.1 Maßnahmenbeschreibung

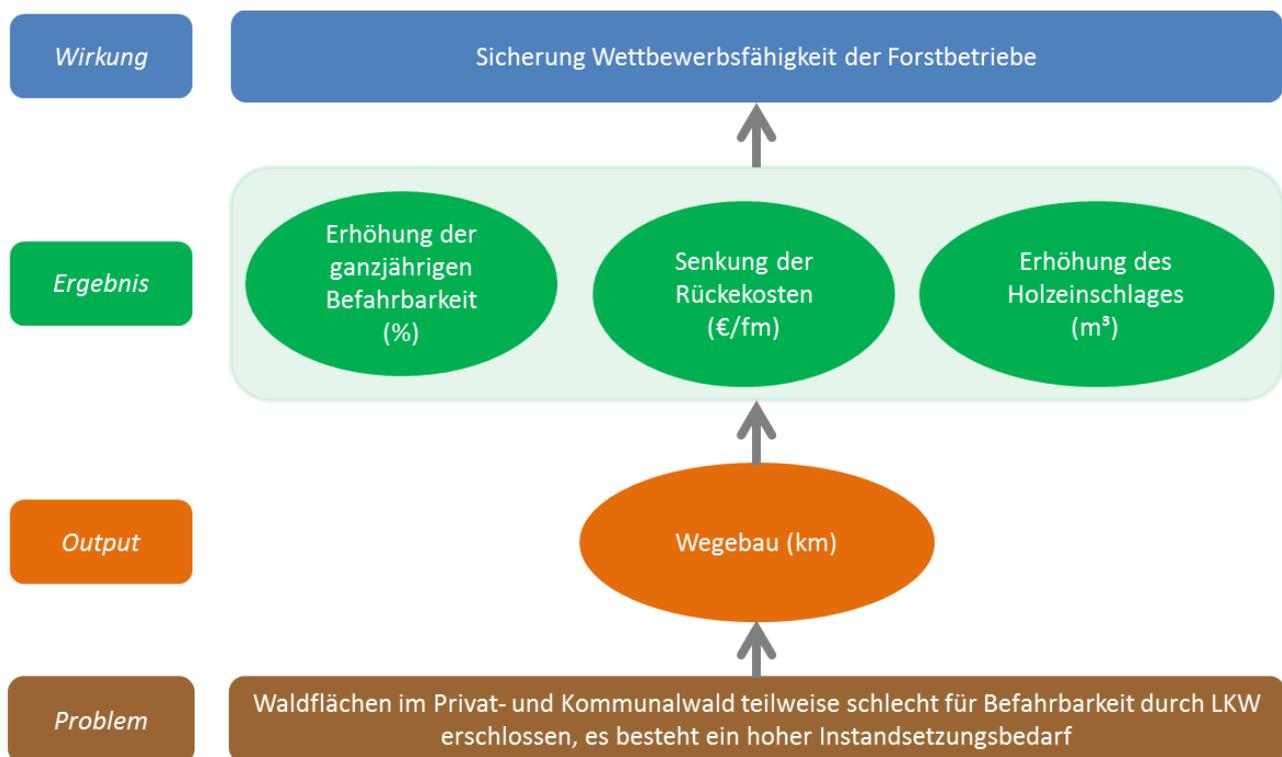
ELER-Code 125 A: Verbesserung und Ausbau der forstwirtschaftlichen Infrastruktur

Die Maßnahme wurde vor dem Hintergrund folgender im EPLR Hessen identifizierter Probleme angeboten:

- Teilweise noch unzureichend erschlossene Waldgebiete
- Hoher Grundinstandsetzungsbedarf

Ziel war die Verbesserung der forstwirtschaftlichen Infrastruktur (HMUELV, 2012b). Die Maßnahme diente damit der Sicherung bzw. Verbesserung der nachhaltigen Bewirtschaftung der mit der Maßnahme verbessert erschlossenen Waldflächen. Daneben erhöht ein gut ausgebautes Waldwegenetz u. U. die Attraktivität für Erholungssuchende und ermöglicht die Zugänglichkeit des Waldes zur Prävention bzw. Bewältigung von Schadereignissen. Die Anlage von Holzkonservierungsanlagen sollte zur Vorbeugung von Schaderreger-Kalamitäten und der Verhinderung flächendeckender Insektizideinsätze im Kalamitätsfall dienen.

Abbildung 3: Interventionslogik Wegebau



Quelle: Eigene Darstellung.

Im Rahmen der Maßnahme wurden der Neu- und Ausbau und die Grundinstandsetzung forstlicher Wege, sowie alle damit zusammenhängenden Anlagen, wie Brücken, Durchlässe und dergleichen gefördert. Des Weiteren war die Anlage von Holzkonservierungsanlagen zur Vorbeugung von Schaderreger-Kalamitäten förderfähig. (Förderrichtlinie Forst)

Voraussetzung für die Förderung war die Berücksichtigung behördenverbindlicher Fachplanungen und die Einhaltung der anerkannten Regeln des forstlichen Wegebaus. Belange des Naturschutzes waren zu beachten, gegebenenfalls war eine Unbedenklichkeitsprüfung der Unteren Naturschutzbehörde vorzulegen. Grundsätzlich ausgeschlossen von der Förderung waren: Rückewege, Wegebefestigungen mit Schwarz- und Betondecken, Straßen mit überörtlicher Verkehrsbedeutung sowie Straßen und Wege innerhalb vorhandener oder geplanter Siedlungs- und Industriegebiete, Fuß-, Rad- und Reitwege. Ebenfalls i.d.R. nicht förderfähig waren Vorhaben, die zu einer

Wegedichte über 45 lfm/ha führen. Die Unterhaltung und Pflege bestehender forstwirtschaftlicher Wege und zugehöriger Anlagen war nicht förderfähig.

Die Förderung erfolgte als Anteilsfinanzierung zur Projektförderung, wobei maximal 70 % der zuwendungsfähigen Kosten übernommen wurden.

Die Maßnahme war in ihrer Ausgestaltung grundsätzlich geeignet, im Sinne der Interventionslogik zu wirken.

ELER-Code 226: Wiederaufbau des forstwirtschaftlichen Potenzials und Einführung vorbeugender Aktionen

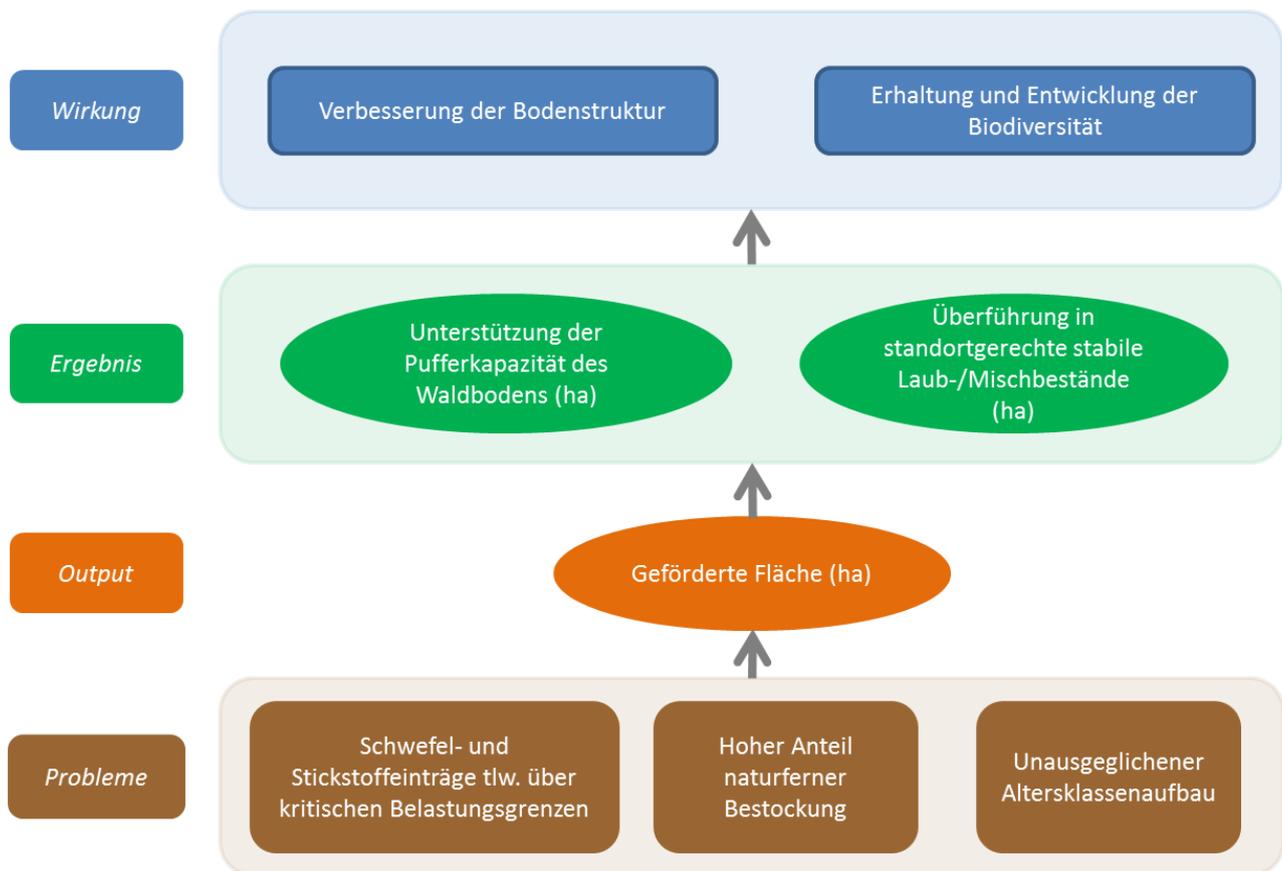
Mit dieser Maßnahme sollte bei Eintritt von abiotischen Großschadereignissen (z. B. Windwurf, Orkan, Waldbrand) der Wiederaufbau der zerstörten Wälder ermöglicht bzw. beschleunigt werden, um möglichst schnell die Funktionsfähigkeit dieser Wälder bezüglich ihrer Schutz- und Sozialfunktion wieder herzustellen. In der hier betrachteten Förderperiode kam es zu keinem entsprechenden Großschadereignis. Die Maßnahme wurde nicht umgesetzt und war entsprechend auch nicht Gegenstand der Evaluation.

ELER-Code 227: Beihilfen für nichtproduktive Investitionen

Zur Maßnahme gehörten die Teilmaßnahmen:

- Umbau von Reinbeständen, Wiederaufforstung, Nachbesserung
- Waldbauliche Maßnahmen in Jungbeständen
- Bodenschutzkalkung
- Insektizidfreier Waldschutz

Mit der Maßnahme sollte die ökologische Stabilität der Wälder und die Auswirkungen dauernder Schadstoffeinträge gemildert werden.

Abbildung 4: Interventionslogik nichtproduktive Investitionen

Quelle: Eigene Darstellung.

Umbau von Reinbeständen, Wiederaufforstung, Nachbesserung (Waldumbau)

Durch die Teilmaßnahme sollten Reinbestände und nicht standortgerechte Bestände in stabile Laub- und Mischbestände umgewandelt und naturnahe Waldgesellschaften weiterentwickelt und wiederhergestellt werden. Die Maßnahmendurchführung erfolgte auf der Grundlage von Standortkartierung, Forsteinrichtung bzw. forstfachlichen Stellungnahmen mit standortgerechten Baumarten aus herkunftsgesichertem Vermehrungsgut.

Gefördert wurde die Anlage von Misch- (mindestens 30 % Laubbäume) und Laubbaumkulturen (max. 20 % Nadelbäume). Seit 2012 erfolgte die Förderung als Festbetragsfinanzierung im Rahmen der Projektförderung (HMUELV, 2015). Zuvor erfolgte die Förderung als Stückzahlförderung mit Förderhöchstbetrag. Die Umstellung sollte zu einer Vereinfachung und Effizienzsteigerung des Förderverfahrens führen.

Die Maßnahme war grundsätzlich geeignet, zur ökologischen Stabilisierung der Bestände beizutragen. Durch die veränderte Baumartenzusammensetzung und die damit verbundene Veränderung in der Durchwurzelung und Streuzusammensetzung ist auch eine Verbesserung der Bodenstruktur möglich.

Maßnahmen in Jungbeständen (Jungbestandespflege)

Ziel war die Anpassung der Bestände an Standort und Bestockungsziel.

Gefördert wurden bei Nadelbaumbeständen bis zu zwei, bei Laubbaumbeständen bis zu drei Pflegemaßnahmen unter der Voraussetzung, dass die Bestände die folgende Alter nicht überschritten haben:

- Fichte und Douglasie bis einschließlich 20 Jahre,
- alle anderen Nadelbaumbestände bis einschließlich 30 Jahre,
- alle Mischbestände mit einem Laubbaumanteil von mind. 30 % bis einschließlich 30 Jahre und
- Laubreinbestände bis einschließlich 40 Jahre.

Die Förderung erfolgte als Festbetragsfinanzierung im Rahmen der Projektförderung.

Die Maßnahme war grundsätzlich geeignet zur Erziehung stabiler Bestände beizutragen.

Bodenschutzkalkung

Die Förderung der Bodenschutzkalkung sollte zur strukturellen Verbesserung der Bodenstreu, des Bodens bzw. des Nährstoffhaushaltes führen und damit zur Verbesserung der Widerstandskraft der Bestände führen.

Voraussetzung für die Förderung war eine gutachterliche Stellungnahme, die die Zweckmäßigkeit und Unbedenklichkeit der geplanten Maßnahmen bestätigt. Die Höhe der Zuwendungen konnte bis zu 100 % der zuwendungsfähigen Ausgaben betragen.

Die Maßnahme war grundsätzlich geeignet, im Sinne der Interventionslogik zu wirken.

Insektizidfreier Waldschutz

Gefördert wurden biologische und technische Maßnahmen zur Vorbeugung, Abwehr und Überwachung von Schadorganismen im Wald. Ziel war die Sicherung oder Wiederherstellung stabiler Waldökosysteme und der Schutz des Waldes vor bedeutsamen Schäden. Der Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel wurde nicht gefördert.

Die Förderung erfolgte als Anteilsfinanzierung. Es konnten bis zu 90 % der förderfähigen Ausgaben gefördert werden.

Die Maßnahme war schlecht planbar, da sie nur im Bedarfsfall zur Anwendung kommt. In der Förderperiode sind nur wenige Maßnahmen gelaufen (Fördervolumen ca. 30.000 Euro). Im Rahmen der Evaluation erfolgte keine vertiefte Betrachtung dieser Maßnahme.

Trotz des geringen Maßnahmensatzes war die Maßnahme aufgrund der Vermeidung des Einsatzes von Insektiziden zum Zwecke des Waldschutzes grundsätzlich aber geeignet im Sinne der Interventionslogik zu wirken.

4.2 Ziele und Zielerreichung

Im Folgenden werden die Ziele bzw. die Zielerreichung anhand der Auszahlungsdaten dargestellt. Tabelle 3 stellt die im EPLR Hessen formulierten Ziele, den Umsetzungsstand und die Zielerreichung dar. Für alle Maßnahmen wurden Ziellanpassungen vorgenommen. Bis auf die Teilmaßnahme Jungbestandespflege wurden die Ziele nach oben korrigiert. Die Zielerreichung liegt für die meisten Teilmaßnahmen knapp unter den zu Programmende aktuellen Zielwerten. Bei der Bodenschutzkalkung konnten die Flächenziele übererfüllt werden.

Am deutlichsten verfehlt wurden die Outputziele für die Jungbestandespflege; trotz reduzierter Ziele im Vergleich zum Programmstart.

Tabelle 3: Ziele und Zielerreichung

Teilmaßnahmen	Ziel		Output	Zielerreichung
	2009	2012		
Wegebau				
Wegelänge [km]	700	850	751	88%
Nichtproduktive Investitionen				
Waldumbau [ha]	3.500	5.000	4.937	99%
Jungbestandespflege [ha]	10.500	7.500	6.179	82%
Bodenschutzkalkung [ha]	25.000	32.000	37.554	117%

Quelle: Eigene Darstellung nach EPLR Hessen, (HMUELV, 2015) und Förderdaten des Landes.

Für die Einschätzung der Wirkungen der Förderung sind die Output-Zahlen um Mitnahmeeffekte zu bereinigen. Die Abschätzung der Mitnahmeeffekte war ein Schwerpunkt der HZB (Bormann 2010b). Für die folgende Abschätzung werden diese Ergebnisse durch die Waldbesitzerbefragung aus dem Jahr 2014 ergänzt.

Für den Waldumbau wurden in der HZB (Bormann, 2010b) geringe Mitnahmeeffekte festgestellt. Aus der Zuwendungsempfängerbefragung 2014 lassen sich etwas höhere Mitnahmeeffekte ableiten. Ca. die Hälfte der Befragten stimmte der Frage, ob sie die Maßnahme auch ohne Förderung durchgeführt hätten, voll und ganz bzw. eher zu. Danach liegen die Mitnahmeeffekte also auf mittlerem Niveau (26 – 50 %). Die Erhöhung der beobachteten Mitnahmeeffekte hängt möglicherweise mit einem gestiegenen Problembewusstsein der Waldbesitzer in Sachen Klimawandel und damit einer gestiegenen Bereitschaft zum Umbau der Bestände zusammen. Diese Vermutung ist im Rahmen des vorliegenden Berichtes aber nicht zu belegen.

Mitnahmeeffekte spielen bei der Bewertung der Jungbestandespflege eine größere Rolle. So kam die HZB zu dem Ergebnis, dass bei der Jungbestandespflege hohe Mitnahmeeffekte auftreten (Bormann, 2010). Das Ergebnis kann durch die 2014 durchgeführte Zuwendungsempfängerbefragung bestätigt werden. Ca. 70 % stimmten der Aussage die Maßnahmen ggf. ohne Förderung genauso durchgeführt zu haben eher bzw. komplett zu. Die Mitnahmeeffekte befanden sich also auf hohem Niveau (> 50 %).

Demgegenüber spielen bei der Bodenschutzkalkung Mitnahmeeffekte keine Rolle. Sowohl die HZB (Bormann, 2010), als auch die Zuwendungsempfängerbefragung 2014 lassen darauf schließen, dass bei dieser Maßnahme nur geringe Mitnahmeeffekte auftreten (0 – 25 %).

Zur Umsetzung des dargestellten flächenbezogenen Outputs wurden insgesamt ca. 19 Mio. Euro eingesetzt (Tabelle 4). Der Hauptteil der finanziellen Mittel entfiel auf die produktiven Investitionen (227) und hier auf den Waldumbau. Entsprechend der Anpassung der Flächenziele wurde auch der finanzielle Ansatz im Verlauf des Programms nach oben korrigiert. Die veränderten Wegebauziele konnten mit einem im Vergleich zum Programmstart leicht reduzierten finanziellen Input erreicht werden.

Tabelle 4: Übersicht über die finanzielle Umsetzung der Maßnahmen

Maßnahmen	öffentliche Ausgaben				Ist/Soll [%]
	Soll	Ist		Ist/Soll	
	2007	2015	gesamt		
	[Mio. Euro]				
forstl. Wegebau	4,2	4,0	3,4	1,7	85%
Nichtprod. Investitionen	11,2	14,6	15,2	6,3	105%
Summe	15	19	19	8	100%

EU- und Kofinanzierungsmittel inkl. nat. Beihilfen nach Art. 89.

Quelle: Eigene Darstellung nach Monitoringdaten, (HMUELV, 2015; HMUELV, 2007).

4.3 Charakterisierung der ZuwendungsempfängerInnen

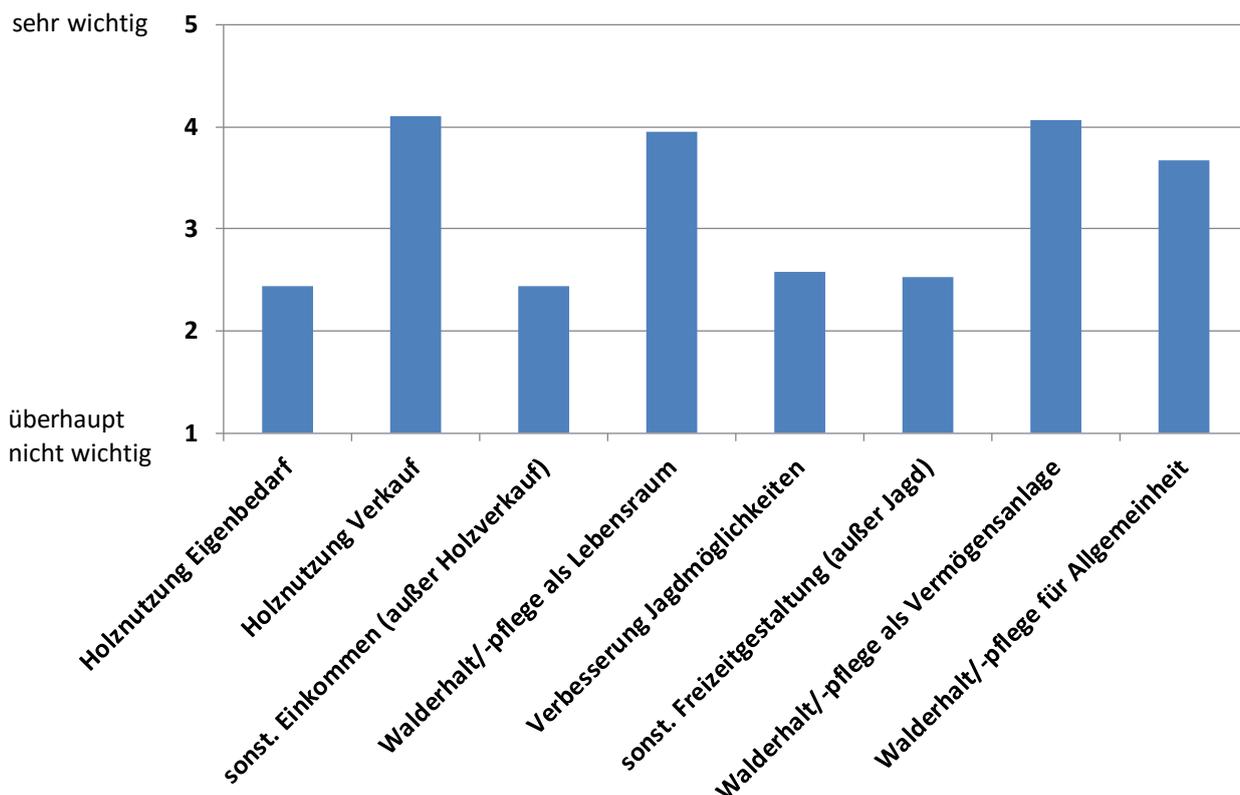
Im Folgenden werden die ZuwendungsempfängerInnen anhand der Befragungsergebnisse des Jahres 2014 kurz charakterisiert.

Die befragten WaldbesitzerInnen waren im Mittel ca. 56 Jahre alt und zu 82 % männlich. Sie haben zu ca. 43 % eine Ausbildung in der Land- oder Forstwirtschaft durchlaufen bzw. sind/waren in dieser Branche tätig. Landwirtschaft wird von ebenfalls 43 % selbst oder von einer nahestehenden Person im Haupt- oder Nebenerwerb betrieben.

Bei den Befragten handelte es sich bei 42 % um Privatwald im Alleineigentum, 17 % gaben an Vertreter von Kommunal-/Stadt- bzw. Gemeindewald zu sein. Der Wald der verbleibenden 37 % befindet sich in sonstigem Gemeinschaftseigentum (Genossenschaftswald, Eheleute, Interessenswald, Erbgemeinschaften, Kirchgemeinde u.a.). Der Waldbesitz hatte im Median eine Größe von 134 ha, die kleinste angegebene Besitzgröße lag bei 0,3 ha, die größte bei 13.300 ha. Der Waldteil mit der größten zusammenhängenden Fläche lag ca. 2 km (Median) vom Hauptwohnsitz entfernt. Überwiegend handelt es sich dabei um Mischbestände (61 %), gefolgt von Laub- (18 %) und Nadelbaumbeständen (12 %). 35 % der befragten WaldbesitzerInnen haben Waldbesitz in einem Natura-2000-Gebiet. Um die Bewirtschaftung und Pflege des Waldes kümmerte sich oft ein Revierförster von HessenForst (66 %) bzw. der Eigentümer selbst (35 %). Die Beantragung und Abwicklung der Förderung lag ebenfalls bei 67 % in der Hauptverantwortung des zuständigen Försters, ca. 30 % der Befragten kümmerten sich auch selbst darum.

Neben diesen eher statistischen Aspekten wurden die Waldbesitzer nach den Zielen gefragt, die sie mit dem Wald verbinden. Abbildung 5 zeigt die Ergebnisse. Die wichtigsten Ziele sind: „Holznutzung Verkauf“, „Walderhalt/-pflege als Vermögensanlage“ und „Walderhalt/-pflege als Lebensraum“, gefolgt von „Walderhalt/-pflege für Allgemeinheit“. Damit sind für die befragten Waldbesitzer (privat-)wirtschaftliche und gesellschaftliche Ziele insgesamt etwa gleichrangig.

Abbildung 5: Ziele, die befragte Waldbesitzer (n=173) mit ihrem Wald verbinden



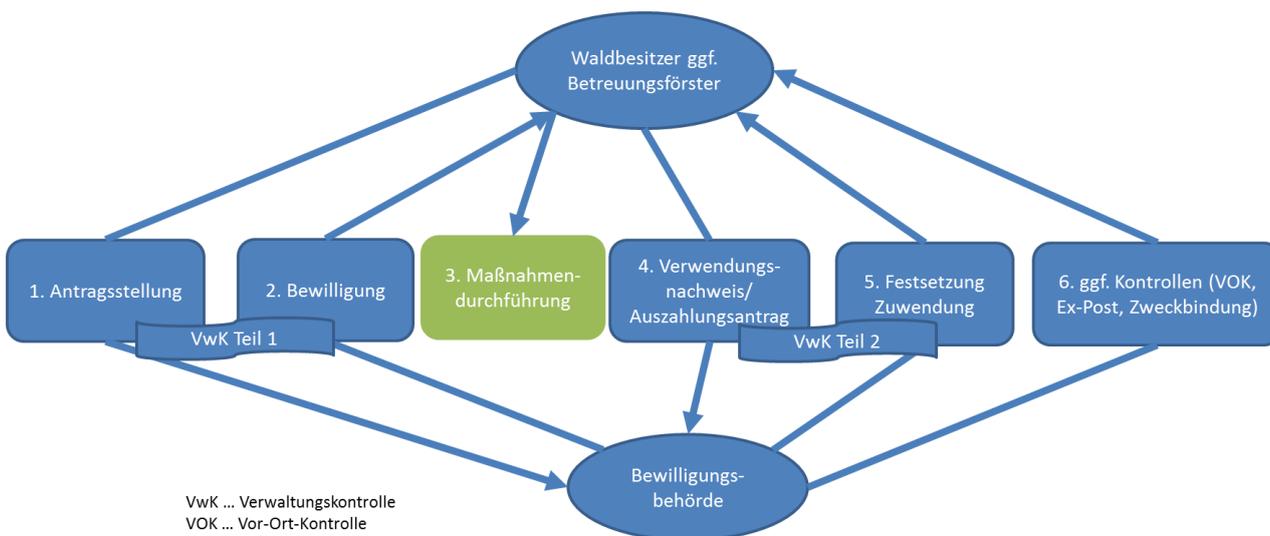
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Zuwendungsempfängerbefragung 2014.

5 Verwaltungsverfahren und Auswirkungen auf die Inanspruchnahme von Förderung

Im folgenden Kapitel wird v. a. auf die Aspekte des Förderverfahrens eingegangen, die Auswirkungen auf die Inanspruchnahme der Förderung haben. Die Darstellungen stützen sich auf die Waldbesitzer- und Betreuungsförsterbefragungen sowie die Fallstudien.

Zunächst wird der Verfahrensablauf vereinfacht dargestellt (Abbildung 6). Die Maßnahmen waren vor Durchführungsbeginn auf dafür vorgesehenen Vordrucken bei den Einreichungsstellen, dem jeweils zuständigen Hessischen Forstamt, zu beantragen. Ab 2010 galten feste Antragsfristen. Anträge waren bis zum 1. März des jeweiligen Jahres zu stellen. Bewilligungsbehörde war das Regierungspräsidium Darmstadt. Nach positivem Abschluss der Verwaltungskontrolle Teil 1 (Kontrolle des Antrags auf Vollständigkeit, Zuverlässigkeitsprüfung des Antragstellers) erfolgte die Bewilligung. Nach der Maßnahmendurchführung war durch den Antragsteller ein Auszahlungsantrag und Verwendungsnachweis einzureichen. Nach erfolgreicher Verwaltungskontrolle Teil 2 (Aktenprüfung, Inaugenscheinnahme der Maßnahme vor Ort) erfolgte die endgültige Festsetzung der Zuwendungshöhe. Wurden während der Maßnahmendurchführungen Änderungen gegenüber den Angaben im Antrag nötig, war dies anzuzeigen ggf. wurde ein Änderungsantrag nötig. Ggf., wenn der Förderfall durch die Stichprobeziehung ausgewählt wurde, erfolgen nachträglich noch Kontrollen im Rahmen der Vor-Ort-Kontrolle oder der Ex-Post- bzw. Zweckbindungskontrollen.

Abbildung 6: vereinfachter Verfahrensablauf forstliche Förderung



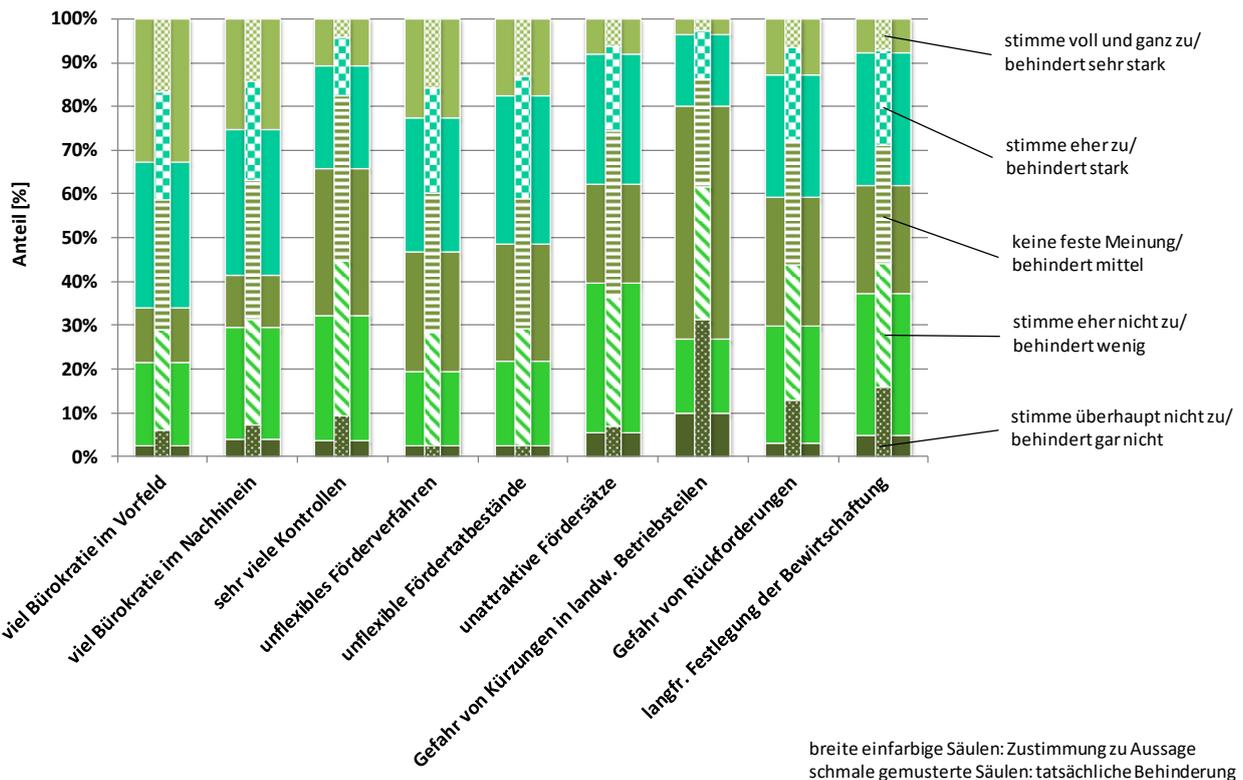
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Förderrichtlinie Forst und (Dienstanweisung ELER).

Wie in der HZB (Bormann, 2010b) ausführlich dargestellt, waren die ZuwendungsempfängerInnen insgesamt mit dem Verfahren zufrieden. Insbesondere die Aspekte „Kontaktaufnahme mit den zuständigen Stellen“ und „Kompetenz des Ansprechpartners“ wurden positiv bewertet. Negativ

bewertet wurden demgegenüber die Aspekte „Umfang der Antragsunterlagen“ und „Verständlichkeit der Antragsunterlagen“.

In der Zuwendungsempfängerbefragung 2014 wurde die Bewertung des Antragsverfahrens stärker differenziert. Neben dem Grad der Zustimmung zu verschiedenen vorformulierten Eigenschaften des Förderverfahrens, wurde auch nach der tatsächlichen Behinderung der Inanspruchnahme von Förderung durch den jeweiligen Aspekt gefragt. Abbildung 7 stellt das Ergebnis dar. Besondere Zustimmung erfuhren die Aussagen „viel Bürokratie im Vorfeld“ und „viel Bürokratie im Nachhinein“. Diesen Aussagen stimmten über 70 bzw. 60 % der befragten ZuwendungsempfängerInnen voll und ganz bzw. eher zu. Die tatsächliche Behinderung bei der Inanspruchnahme von Förderung durch diese Aspekte ist etwas geringer. Hier gaben nur jeweils ca. 40 % eine starke bzw. sehr starke Behinderung durch diese Aspekte an. Der Anteil der Befragten, die sich durch das unflexible Förderverfahren und unflexible Fördertatbestände stark bzw. sehr stark behindert fühlten, ist etwa genauso hoch. Die deutlichste Ablehnung erfuhr die Aussage „unattraktive Fördersätze“, ca. 40 % stimmten dieser Aussage überhaupt nicht bzw. eher nicht zu. Bezüglich der tatsächlichen Inanspruchnahme erfuhr die Aussage „Gefahr von Kürzungen in landw. Betriebsteilen“ die stärkste Ablehnung. Ca. 60 % gaben an, dass dieser Aspekt sie wenig oder gar nicht behindert.

Abbildung 7: Einschätzung verschiedener Aspekte des Förderverfahrens und tatsächliche Behinderung der Inanspruchnahme



Quelle: Eigene Darstellung auf Basis Zuwendungsempfängerbefragung 2014.

Ein möglicher Grund für die Abweichung in der Einschätzung und Bewertung der Bürokratieaspekte ist, dass die Förderabwicklung in vielen Fällen (67% der Befragten) über den Betreuungsförster lief. Die hohe Bedeutung der Betreuungsförster bei der Förderabwicklung wurde bereits in der HBZ deutlich (Bormann, 2010b).

Die Betreuungsförster waren in zwei Untersuchungen „Studienobjekt“, zum einen in der Betreuungsförsterbefragung 2010, die in der HBZ (Bormann, 2010b) ausführlich dargestellt wurde, zum anderen in den 2012 durchgeführten Fallstudien (Bormann, 2013). In beiden Untersuchungen wurde die Komplexität des Förderverfahrens kritisiert (im Sinne hoher Detaillierungsgrad bzw. Dokumentationsaufwand). Nach Ansicht der Befragten steht der Verwaltungsaufwand teilweise in keiner vertretbaren Relation zu den ausgezahlten Fördermitteln, ein Mehrwert wird nicht gesehen. Dies führt zunehmend zu Frustration vor Ort und kann damit langfristig die Umsetzung der Förderung behindern. Die Umstellung auf die flächenbezogene Pauschalförderung wurde von den im Rahmen der Fallstudie interviewten Betreuungsförstern als positiv im Sinne der Vereinfachung des gesamten Verfahrens bewertet.

6 Beantwortung der Bewertungsfragen

6.1 Wie und in welchem Umfang hat die Maßnahme zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der ZuwendungsempfängerInnen beigetragen?

Diese maßnahmenbezogene Bewertungsfrage bezieht sich auf alle Maßnahmen des Schwerpunktes 1, d. h. im konkreten Fall auf den forstlichen Wegebau. In Kapitel 3 ist das Verständnis der Bewertungsfrage kurz skizziert.

Die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Forstbetriebe hängt in hohem Maße von der Rohholzvermarktung ab. Der Produktionswert Forstwirtschaft wird zu ca. 80 % durch den Verkauf von Holz bestimmt (Seintsch und Rosenkranz, 2014). Voraussetzung für die Holzvermarktung ist die Erschließung der Waldfläche.

Weitere Voraussetzung für Wettbewerbsfähigkeit sind geringe bzw. marktübliche Holzbereitstellungskosten. Bei gleichen Holzpreisen führen geringere Holzerntekosten zu verbesserter Wettbewerbsfähigkeit. Die Holzpreise selbst werden durch den Wegebau eher nicht beeinflusst (Bormann, 2010a). Außerdem hat der einzelne Waldbesitzer in der Regel nur wenig Einfluss auf den Holzpreis.

Die zur Auswertung zur Verfügung stehenden Erhebungsbögen umfassten eine Baustrecke von ca. 421 km, davon ca. 0,7 km Wegeneubau. Damit wurde ein Gebiet¹ von ca. 26 Tsd. ha verbessert erschlossen. Im Mittel lag die Erschließungsfläche bei 73 ha pro Projekt. Nach den Angaben der Zuwendungsempfänger kann der Einschlag auf diesen Flächen durch die Maßnahmen von ca. 707 Tsd. m³ auf 805 Tsd. m³ gesteigert werden.

Die Rückekosten haben sich von im Mittel 9 Euro/m³ vor der Maßnahme zu im Mittel 8 Euro/m³ nach der Maßnahme verringert. Damit haben sich die Rückkosten im Mittel um 1 Euro/m³ verringert. Nach der AfL Niedersachsen (2006) liegen die Richtpreise für Rückekosten in der hochmechanisierten Holzernte bei 7,50 Euro/m³. Die Rückekosten nach Wegebau haben sich somit dem „marktüblichen“ Niveau angenähert. Die Rückeentfernung konnte nach den Angaben der Zuwendungsempfänger in den Erhebungsbögen ebenfalls deutlich gesenkt werden. Vor der Maßnahme lag die Rückeentfernung im Mittel bei ca. 270 m, nach der Maßnahme bei ca. 170 m. Durch die Verbesserung des Wegezustandes konnte die ganzjährige Befahrbarkeit der Wege von im Mittel 58 % auf 98 % erhöht werden.

Sowohl durch die Erhöhung des Einschlages als auch die Senkung der Rückekosten und die Erhöhung des Anteils der ganzjährig befahrbaren Wege wird die Wettbewerbsfähigkeit der geförderten Betriebe gestärkt. Mitnahmeeffekte waren beim Wegebau nur im geringen Umfang zu erwarten (Bormann, 2010a). Damit trug die Maßnahme im vollen Umfang zur Verbesserung der Wertschöpfung der geförderten Betriebe bei.

Da es sich bei den Wegebaumaßnahmen um direkte Eingriffe in die Waldflächen handelt, sind Auswirkungen auf die Biodiversität denkbar. Möglich sind sowohl negative Auswirkungen (z. B. Zerschneidung von Lebensräumen, Begünstigung der Einschleppung von Neophyten) als auch positive (z. B. Erhöhung der Habitatstruktur durch Schaffung „innerer Waldränder“) (Ziesak et al., 2014). Die stärksten Auswirkungen wären vom Wegeneubau zu erwarten, da hier die Änderung des Lebensraums am deutlichsten ist. Überwiegend handelte es sich bei den geförderten Projekten jedoch um Ausbau- bzw. Grundinstandsetzungsmaßnahmen bereits vorhandener Wege. Hinsichtlich des Einflusses auf die Biodiversität wird der Wegebau deshalb als neutral bewertet (dazu auch Vertiefungsthema Biodiversität (9.1.3_MB Biodiversität)).

Durch den Wegebau wird die Holznutzung unterstützt. Holz spielt als erneuerbare Ressource auch im Hinblick auf den Klimaschutz eine wichtige Rolle. Die von den geförderten forstlichen Wegebauprojekten erwartbaren Wirkungen auf den C-Speicher des Clusters Forst und Holz werden im Vertiefungsthema Klima dargestellt (9.1.7_MB Klima)

¹ Direkt an Weg angrenzende Flächen.

6.2 Wie und in welchem Umfang hat die Maßnahme zur Verbesserung der Umweltsituation beigetragen?

Wie bereits in Kapitel 3 erläutert, wird hier unter dem Begriff Umweltsituation, auch vor dem Hintergrund der Programmbewertungsfragen, die Wirkung der Maßnahmen auf die Schutzgüter Biodiversität, Wasser bzw. Boden und Klima betrachtet.

6.2.1 Biodiversität

Seit der Konferenz für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro und der Unterzeichnung der Biodiversitätskonvention 1992 gehören die Erhaltung und der Schutz von Biodiversität zu den wichtigen politischen Handlungszielen. Biodiversität kann sich dabei auf verschiedene Skalen beziehen, von Genen über Arten, Lebensgemeinschaften, Ökosystemen bis zur Biosphäre. Die ökologischen Bedingungen des Lebensraums bestimmen die Artenvielfalt (Jenssen et al., 2006).

Forstliche Maßnahmen haben direkte als auch indirekte Auswirkungen auf die Artenausstattung des Waldes. Zu den direkt wirkenden Maßnahmen gehört der Waldumbau. Im Zuge des Waldumbaus wird die Baumartenzusammensetzung der Bestände relativ plötzlich verändert. Eher indirekte Wirkungen haben demgegenüber die Bodenschutzkalkung und die Jungbestandespflege. Diese zwei Maßnahmen wirken eher dadurch, dass sie die Bestände stabilisieren.

Im Folgenden wird die Wirkung der einzelnen (Teil-)Maßnahmen auf die Biodiversität näher beschrieben.

Waldumbau

Auch der Waldumbau hat durch die Veränderung der Baumartenzusammensetzung einen sehr direkten Einfluss auf die Biodiversität. Durch den Waldumbau im Rahmen der naturnahen Waldbewirtschaftung sollen stabile, standortgerechte Laub- und Mischbestände begründet und damit die Naturnähe der Bestände erhöht werden. Bei den Ausgangsbeständen handelte es sich vorwiegend um instabile, nichtstandortgerechte (Nadelholz-)Bestände. Diese stellen aus ökologischer Sicht eine Störung der natürlichen Lebensgemeinschaft dar und können mit einer relativ hohen Artenvielfalt verbunden sein (Jenssen et al., 2006). Ziel des Waldumbaus ist eine Erhöhung der Naturnähe und Standortgerechtigkeit der Bestände. Die Biodiversität kann, gemessen an der Artenzahl nach Abschluss der Umbauphase, geringer sein als in standortfremden Nadelreinbeständen. So sind nach Flade (1994) naturnahe Buchenwaldtypen und naturnahe Berg-Fichtenwälder neben jungen Nadelbaum-Forstkulturen die artenärmsten Waldtypen, während meist künstlich angelegte Fichten-Kiefern-Wälder und Laubholz-Kiefernforste besonders artenreich sind.

Eine Erhöhung der Naturnähe der Baumzusammensetzung ist Voraussetzung für eine naturnähere Entwicklung der gesamten Lebensgemeinschaft eines Waldökosystems. Im Rahmen des BMBF-

Forschungsverbundes „Zukunftsorientierte Waldwirtschaft“ konnte gezeigt werden, dass mit einer Erhöhung der Naturnähe der Baumartenzusammensetzung auch die Naturnähe der übrigen Lebensgemeinschaft steigt (Jenssen et al., 2006). Allerdings ist die Entwicklung naturnaher Lebensgemeinschaften, aufgrund der Langfristigkeit der Entwicklungsprozesse im Wald, erst mittelfristig möglich. So ist bei der Bestandsentwicklung von Waldvögeln in Deutschland aufgrund der langfristigen Prozesse der Waldentwicklung (Waldwachstum, Waldgenerationenwechsel, Nutzungszeiträume, Standortveränderungen), anders als in der Agrarlandschaft, nicht mit einer starken kurz- bis mittelfristigen Dynamik zu rechnen (Flade und Schwarz, 2004).

Ob die geförderten Waldumbauflächen langfristig tatsächlich das angestrebte Bestandsziel erreichen können, wurde beispielhaft im Rahmen von Fallstudien überprüft (Bormann, 2013). Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass mit den Maßnahmen in der Regel das Bestandsziel erreicht werden kann. Es ist also davon auszugehen, dass der im Rahmen des hessischen EPLR geförderte Waldumbau langfristig zu standortgerechten, naturnäheren Waldbeständen führt und damit positiv auf die Biodiversität des Lebensraums Wald wirkt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Waldumbau in vollem Flächenumfang zur Erhaltung bzw. Verbesserung der Biodiversität beitrug.

Jungbestandespflege

Die dauerhaften Auswirkungen der Jungbestandespflege auf die Biodiversität sind eher indirekt. Die Auflockerung des Kronendachs durch die Entnahme einzelner Bäume schließt sich bereits nach kurzer Zeit wieder und hat daher kaum Einfluss auf die Biodiversität der Bodenvegetation (Burschel und Huss, 2003) oder Brutvögel (Scherzinger und Schumacher, 2004). Ziel dieser Maßnahme ist kein Baumartenwechsel und auch keine dauerhafte Veränderung der Bestandsstruktur, sondern vielmehr die Schaffung stabiler Bestände. Dennoch können Bestandspflegemaßnahmen durch die Förderung von Mischbaumarten positiv auf die Baumartendiversität wirken. Durch die Vorgabe der späteren Baumartenzusammensetzung wird auch die Ausprägung der vorherrschenden Waldlebensraumtypen und lebensraumtypischen Strukturen gezielt beeinflusst (Lauterbach; Walentowski und Blaschke, 2012).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Jungbestandespflege in Hinblick auf die Erhaltung/Verbesserung der Biodiversität indirekt und geringfügig positiv wirkt. Die Wirkung ist insbesondere auf die Verbesserung der Stabilität der Bestände zurückzuführen.

Bodenschutzkalkung

Die Auswirkungen der Bodenschutzkalkung auf die Biodiversität des Waldes werden unterschiedlich beurteilt. Konflikte ergeben sich v. a. aufgrund unterschiedlicher Referenzzustände und Ziele (Reif et al., 2014). Kernfrage ist, ob durch die Bodenschutzkalkung die Nährstoffversorgung so verbessert wird, dass es zu einer Gefährdung oligotropher Lebensräume kommt, oder ob es möglich ist, durch die Kalkung eine versauerungsbedingte Nivellierung der Standorte zu kompensieren und so die standörtliche Vielfalt erhalten werden kann. Nach Reif et al. (2014) ist diese Frage

nicht pauschal beantwortbar, sondern nur unter Beachtung der standörtlichen Gegebenheiten (Immissionen, Standorte, Bestockung).

Direkte Auswirkungen der Bodenschutzkalkung sind in der Artzusammensetzung der Bodenvegetation zu beobachten. So kommt es zu einer Zunahme an nährstoff- und stickstoffliebenden Arten (Reif et al., 2014). Nach Wellbrock et al. (2004) ist langfristig jedoch meist kein Einfluss auf die Waldbodenvegetation zu beobachten.

Nach Dammann et al. (2013) ist der Ernährungszustand des Baumbestandes auf gekalkten Flächen ausgeglichener. Dies ist Voraussetzung für die Vitalität und Stabilität von Waldbeständen. Bodenschutzkalkung führt langfristig zu einer tieferen Durchwurzelung und erhöht so die Stabilität der Bestände und macht sie weniger anfällig gegen Trockenstress (Wilpert, 2013). Nach Reif et al. (2014) wirkt die Bodenschutzkalkung angesichts der aktuell hohen N-Einträge eher im Sinne einer Düngung und kann so die Auswirkungen der Eutrophierung verstärken.

Einigkeit besteht zwischen Vertretern des Naturschutzes und der Forstwirtschaft darin, dass bei Bodenschutzkalkungen standortspezifisch vorgegangen werden muss, besonders gilt das für Naturschutzgebiete. Von Natur aus stark versauerte Böden sind von einer Kalkung auszuschließen (Holzzentralblatt, Nr. 45). Dieser Forderung wurde in Hessen in der Förderrichtlinie dadurch entsprochen, dass Bodenschutzkalkungen nur auf Grundlage einer gutachtlichen Stellungnahme förderfähig waren (Förderrichtlinie Forst).

Insgesamt wird die Bodenschutzkalkung damit als indirekt, gering positiv hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Biodiversität bewertet. Die positive Bewertung wird v. a. mit der die Stabilität der Bestände erhöhenden Wirkung begründet.

6.2.2 Boden/Wasser

Die Umweltgüter Boden und Wasser sind stark voneinander abhängig. Deshalb werden sie gemeinsam behandelt.

Wald wirkt auf das Umweltgut Boden insbesondere über die Durchwurzelung und die Nährstoffaufnahme über die Wurzeln und den Streufall, durch welchen Nährstoffe an den Boden zurückgegeben werden oder sich Auflageschichten bilden können. Hinsichtlich der Wirkung auf das Umweltgut Wasser ist zwischen den Auswirkungen auf die Wasserqualität und die Wasserquantität zu unterscheiden. Auf diesen beiden Aspekten wird der Schwerpunkt der Bewertung im Rahmen der Evaluation liegen. Darüber hinaus hat Wald eine hohe Bedeutung hinsichtlich der Verhinderung von Bodenerosion und im Hochwasserschutz.

Die waldbaulichen Maßnahmen haben durch die Veränderung der Artzusammensetzung des Baumbestandes, insbesondere die Erhöhung des Laubbaumanteils, bzw. die Veränderung des bodenchemischen Zustandes Einfluss auf den Zustand des Bodens und den Wasserhaushalt.

Im Folgenden werden die Wirkungen der einzelnen Maßnahmen auf die Umweltgüter Boden bzw. Wasser skizziert.

Waldumbau

Der Waldumbau wirkt auf das Umweltgut Boden aufgrund der Baumartenänderung insbesondere durch eine veränderte Durchwurzelung und Streuzusammensetzung. Dies hat wiederum Auswirkungen auf die Wasserqualität und die Wasserquantität.

Durch den Waldumbau kommt es zu einer Erhöhung des Laubholzanteils auf Kosten des Nadelholzanteils. Laubholz zeichnet sich im Vergleich zu Nadelholz durch eine höhere Sickerwassermenge und damit eine höhere Grundwasserneubildung aus (Duncker et al., 2012; Müller, 2011; Müller, 2013; Stadtwerke Hannover, 2000).

Auch hinsichtlich der Wasserqualität ist Laubholz besser zu bewerten als Nadelholz. So ist die Nitratkonzentration im Sickerwasser in Laubbeständen in der Regel geringer als in Nadelbeständen (Anders und Müller, 2006; Augusto et al., 2002; Hegg; Jeisy und Waldner, 2004; Rothe; Kölling und Moritz, 1998; Stadtwerke Hannover (Hrsg.), 2000). Die höheren Austräge unter Nadelhölzern sind v. a. auf gegenüber den Laubhölzern höhere Depositionen von Nährstoffen durch die größere Blattoberfläche und die ganzjährige Benadelung zurückzuführen. Zusätzlich sind Laubhölzer besser in der Lage, Nitrat aufzunehmen als Nadelhölzer. Durch ihr tieferreichendes, verzweigtes Wurzelwerk sind Laubbäume besser als Nadelhölzer in der Lage, Stickstoffverbindungen und andere Nährstoffe im biologischen Kreislauf zu halten (Zirlewagen und Wilpert, 2001). Die Nährstoffe werden über die Wurzel aus dem Unterboden aufgenommen und gelangen über den Streufall in die Humusschicht. Die Humusformen unter Laubbäumen sind in der Regel weniger sauer und können größere Mengen Stickstoff in relativ stabilen Formen speichern (Rothe; Kölling und Moritz, 1998). Diese Wirkung ist bereits in der ersten Umbauphase (Buchen-voranbau nach 33 Jahren) zu beobachten (Makeschin und Augustin, 2006).

Nach Anders und Müller (2006) besteht in einem Fichten-Buchen-Mischbestand ein linearer Zusammenhang zwischen Baumartenanteil und Nitratkonzentration im Sickerwasser. So liegt die Nitratkonzentration unterhalb des Wurzelraumes unter Fichten bei 55 mg/l, unter Buche bei 10 mg/l. Demnach ist zur Erreichung des EU-Grenzwertes von 25 mg/l ein Buchenanteil von 67 % nötig. Dieses Ergebnis entspricht den Messungen in einem Mischbestand des Höglwaldes (Bayern). Dort wurde bei einem Buchenanteil von 66 % eine Nitratkonzentration von 28 mg/l ermittelt. Anders und Müller (2006) weisen darauf hin, dass sich diese Relationen in Wäldern mit anderen Bestandsgeschichten, Nährstoffausstattungen oder Immissionsituationen verschieben, aber prinzipiell vergleichbar sind.

Wie in Kapitel 4.1 dargestellt, wurden nur Misch- (mindestens 30 % Laubbäume) und Laubbaumkulturen (max. 20 % Nadelbäume) gefördert.

Der Waldumbau wirkt somit langfristig in vollem Umfang positiv hinsichtlich der Umweltgüter Boden und Wasser.

Jungbestandespflege

Die Jungbestandespflege wirkt über die Stabilisierung der Bestände und damit auch die Stabilisierung der im Boden gespeicherten Nährstoffvorräte indirekt positiv im Hinblick auf die Schutzgüter Wasser und Boden.

Bodenschutzkalkung

Die Bodenschutzkalkung im Wald hatte ursprünglich das Ziel, den Säureeintrag durch SO_2 und NO_x zu neutralisieren und so Schäden an Boden und Bestand zu vermeiden, sowie einen durch die Säureauswaschung entstehenden Magnesiummangel auszugleichen (Reif et al., 2014). Damit trägt sie zur Stabilisierung des ökosystemaren Stoffhaushalts bei. Seit den 1990er Jahren haben die Säureeinträge aus Verkehr und Industrie stark abgenommen. Auf anhaltend hohem Niveau liegen aber die N-Einträge, die zu großen Teilen aus der Landwirtschaft stammen (UBA, 2011). Dabei haben in hessischen Wäldern die Nitrateinträge seit Beginn der Aufzeichnungen im Rahmen des Waldschadensmonitoring abgenommen. Die Ammoniuminträge sind demgegenüber hohen jährlichen Schwankungen unterworfen, ohne dass sich ein Trend abzeichnet (HMUELV, 2011).

Die Bodenschutzkalkung hat einen direkten Einfluss auf den bodenchemischen Zustand, und damit, wie oben beschrieben auf die Nährstoffversorgung der Bäume, sowie auf das Umweltgut Wasser. Ziel der Bodenschutzkalkung ist eine Verbesserung der Basensättigung und damit ein Ausgleich von Nährstoffungleichgewichten. Durch Vergleich der ersten (1989-1992) und zweiten (2006-2008) Bodenzustandserhebung im Wald kann der Einfluss der Bodenschutzkalkung auf die Basensättigung geprüft werden. Im Waldzustandsbericht 2012 (HMUELV, 2012a) sind Ergebnisse einer solchen Auswertung für Hessen dargestellt. Der Vergleich von standörtlich vergleichbaren gekalkten mit nichtgekalkten Messflächen zeigt für die oberen Bodenschichten eine deutliche Verbesserung der Basensättigung auf den gekalkten Flächen. Unterhalb von 10 cm Bodentiefe blieb die Basensättigung auf den gekalkten Standorten konstant, während sie auf den ungekalkten Standorten weiter abnahm. Auf den ungekalkten Standorten zeigt sich also eine zunehmende Tiefenversauerung.

Die Bodenschutzkalkung ist hinsichtlich der Schutzgüter Boden/Wasser mit Risiken behaftet. Vorrangiges Risiko ist eine erhöhte Nitratauswaschung (Feger; Benning und Wahren, 2013). Langfristig ist auf gekalkten Flächen aber in der Regel keine erhöhte Nitratauswaschung zu beobachten (Feger; Benning und Wahren, 2013; Jacob; Andreae und Eisenhauer, 2013; LWK NDS, 2010). Zur Minimierung der Risiken ist ein standörtlich differenziertes Vorgehen wichtig. Dies ist wie oben gezeigt in Hessen gegeben.

Zusammenfassend können der Bodenschutzkalkung in Bezug auf die Schutzgüter Boden/Wasser direkte positive Wirkungen zugeschrieben werden.

6.2.3 Klima

Beim Thema Klima(wandel) und Wälder sind zwei Aspekte zu beachten. Zum einen können Wälder durch die mit dem zu erwarteten Klimawandel zusammenhängenden Auswirkungen in ihrer Existenz gefährdet sein. Zum anderen tragen sie durch die Bindung von CO₂ zur Reduzierung des THG-Ausstoßes bei.

Waldumbau

Bei der Bewertung des Waldumbaus spielt sowohl die Anpassung an den Klimawandel als auch die CO₂-Bindung eine Rolle.

Im Zuge des Klimawandels werden für Deutschland gebietsweise höhere Temperaturen und niedrigere Niederschlagssummen in den Sommermonaten und eine Niederschlagszunahme im Winter vorausgesagt (Erdmann; Behrendt und Marwede, 2008; Suttmöller et al., 2008). Für nicht angepasste Baumarten ergeben sich daraus zum einen direkte Schädigung bzw. Absterben durch Wassermangel und zum anderen auch indirekte Schäden v.a. durch Borkenkäferkalamitäten (Zang et al., 2011). Durch den Waldumbau soll daher eine Anpassung der Wälder an die zu erwarteten Klimaveränderungen erreicht werden. Die Buche, als eine wichtige Baumart im Rahmen des Waldumbaus, wird unter dem Aspekt des Klimawandels aufgrund ihrer Eigenschaften als Klimax-Baumart und der damit verbundenen engen ökologischen Amplitude kontrovers diskutiert. In Anbetracht der bestehenden Unsicherheiten wird ihr aber unter Beachtung der jeweiligen standörtlichen Gegebenheiten sehr wohl eine Eignung zugesprochen (Bolte et al., 2009; Zang et al., 2011). Einigkeit besteht hingegen, dass die auch in Hessen noch weitverbreitete Baumart Fichte zu den Verlierern des Klimawandels zählt (Roloff und Grundmann, 2008; Zang et al., 2011). Mischbestände sind tendenziell besser an die Auswirkungen des Klimawandels, wie Stürme, Waldbrand, Insektenkalamitäten, angepasst als Nadelreinbestände (Beinhofer, 2009). In einer Befragung von Forst- und Naturschutzexperten wurde die Förderung von Mischbeständen am häufigsten auf die Frage nach geeigneten waldbaulichen Maßnahmen zur Anpassung von Wäldern an den Klimawandel genannt (Reif et al., 2010). Bei all den Unsicherheiten, die in Bezug auf die Auswirkungen des Klimawandels bestehen, kann davon ausgegangen werden, dass standortgerechte, stabile Wälder am besten mit den potenziellen Gefährdungen zurechtkommen. Der Waldumbau hin zu standortgerechten Mischwäldern unter Beibehaltung eines angemessenen Nadelbaumanteils ist auch ein Ziel der hessischen Klimawandel Anpassungsstrategie (HMUELV, 2012c). Die Verwendung standortgerechter Baumarten war als Zuwendungsvoraussetzung Bestandteil der Förderrichtlinie. Darüber hinaus begünstigte die Ausgestaltung der Festbetragsförderung tendenziell die Begründung von Laub- und Nadelbaummischungen (HMUELV, 2012b).

Die C-Speicherleistung für die im Rahmen der Förderung umgebaute Waldfläche kann mit Hilfe einer Modellrechnung abgeschätzt werden. Die im Folgenden angegebene Speicherleistung wurde auf der Grundlage der in Paul et al. (2009) angegebenen Kohlenstoffspeicherungs- und CO₂-Minderungsraten berechnet. Für die Modellrechnung wurde mit den Mindestbaumartenanteilen nach der Förderrichtlinie gerechnet. Da aus den vorliegenden Förderdaten direkt keine Informationen bezüglich der Verteilung nach Laubbaum- und Mischkulturen ableitbar waren, wurde für die Berechnung davon ausgegangen, dass es sich bei allen geförderten Waldumbauflächen um Laubbaumkulturen handelte. Die Ergebnisse sind also konservativ geschätzt, da Laubholz eine geringere C-Speicherleistung hat als Nadelholz. Tabelle 5 zeigt den Verlauf der Kohlenstoffspeicherung differenziert nach Altersklassen. In den ersten 20 Jahren können durch die Maßnahmen ca. 144 Tsd. t Kohlenstoff in der ober- und unterirdischen Biomasse gespeichert werden. Die CO₂-Minderungsleistung liegt bei ca. 538 Tsd. t. Für die ersten 20 Jahre ergibt sich eine jährliche Kohlenstoffspeicherungsrate von ca. 7 Tsd. t. Bei einer unterstellten Umtriebszeit von 120 Jahren können insgesamt 1,7 Mio. t Kohlenstoff bzw. umgerechnet 6,3 Mio. t CO₂ gebunden werden. Die jährliche Kohlenstoffspeicherungsrate liegt bei ca. 14 Tsd. t C. Aufgrund des schnelleren Wachstums und der höheren Gesamtwuchsleistung wäre die Speicherleistung auf derselben Fläche bei einem höheren Nadelholzteil größer als bei der für die Modellrechnung gewählten Baumartenmischung.

Tabelle 5: Kohlenstoffspeicherung in ober- und unterirdischer Biomasse durch geförderte Umbau-/Wiederaufforstungsfläche pro Altersklasse in t

Altersklasse (Jahre)	Laubholzkulturen (80 % Lbh, 20 % Ndh)	
	C-Speicherung in ober- und unterirdischer Biomasse (t)	Jährliche C-Speicherung (t)
0-20	144.480	7.224
21-40	438.480	10.962
41-60	792.960	13.216
61-80	1.103.760	13.797
81-100	1.414.560	14.146
101-120	1.703.520	14.196

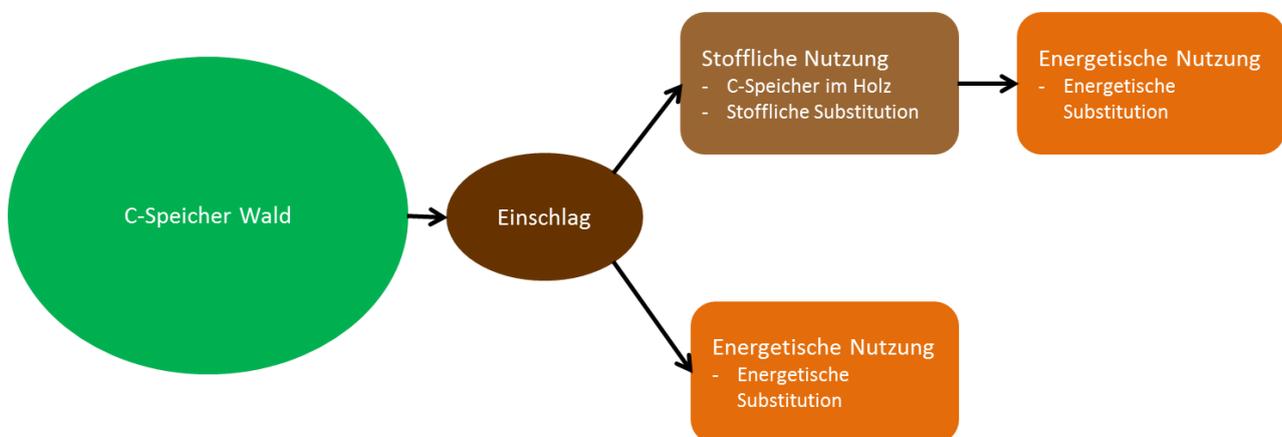
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von Paul et al. (2009).

Die Maßnahme hat auch Auswirkungen auf den Kohlenstoffvorrat im Mineralboden. Da die relevanten Vorgänge hier aber noch mit sehr großen Unsicherheiten belastet sind, wird von einer Berücksichtigung abgesehen. Auch im Nationalen Inventarbericht der Bundesrepublik (UBA, 2012) wird die Veränderung der C-Vorräte im Boden nicht mit in die Berechnungen einbezogen.

Nach dem Ende der Umtriebszeit wird das Holz i. d. R. einer Verwendung zugeführt. Die Holzverwendung weist unterschiedliche klimarelevante Effekte auf. Durch die stoffliche Nutzung von Holz wird die C-Speicherung des Waldes über die C-Speicherung in Holzprodukten verlängert, dazu kommt die sogenannte Materialsubstitution (Rüter, 2009; Rüter, 2015). Nach Knauf und

Frühwald (2013) versteht man unter Materialsubstitution den „Unterschied im Energieaufwand zur Herstellung von Produkten aus einem Material A ... [A. d. V.: z. B. Beton, Aluminium, Kunststoff] im Vergleich zu einem Produkt gleicher Leistung aus Material B (z. B. Holz).“ D. h. Nicht-holzprodukte (z. B. Beton, Aluminium, Kunststoff) werden durch Holz ersetzt. Da Holzprodukte in ihrer Herstellung meist weniger Primärenergie als Nichtholzprodukte benötigen, sind auch die CO₂-Emissionen geringer. Neben der stofflichen Nutzung spielt die energetische Nutzung von Holz eine wichtige Rolle. In Hinblick auf die Klimarelevanz ist dabei die Substitution fossiler Energieträger von Bedeutung. Die größte Klimawirkung kann durch eine Kaskadennutzung erreicht werden. D. h. an die stoffliche Verwendung des Holzes in Holzprodukten schließt sich die energetische Nutzung des Produktes an. Abbildung 8 stellt die möglichen Pfade der Klimaschutzleistung der Holznutzung schematisch dar. Dabei ist zu beachten, dass Nadelrohholz zu einem höheren Anteil stofflich genutzt wird, während Laubrohholz zurzeit überwiegend energetisch genutzt wird (Jochem et al., 2015). D.h. nach der aktuellen Verwendungsstruktur von Rohholz ist die potenzielle Klimaschutzleistung von Nadelrohholz höher als die von Laubholz.

Abbildung 8: Mögliche Pfade der Klimaschutzleistung der Holznutzung



Quelle: Eigene Abbildung.

Auf eine Berechnung der auftretenden Substitutionseffekte wird hier verzichtet, da der Zeitpunkt der potenziellen Nutzung (von den laufenden Durchforstungen abgesehen) sehr weit in der Zukunft liegt; nämlich am Ende der angenommenen 120-jährigen Umtriebszeit.

Insgesamt trägt der Waldumbau damit zur Anpassung an den Klimawandel bei. Durch die Stabilisierung der Kohlenstoffspeicherung wird die Senkenleistung des Waldes unterstützt. Die tendenzielle Bevorzugung der Begründung von Mischbeständen ist vor dem Hintergrund der Unsicherheiten der Auswirkungen des Klimawandels und der Optimierung der Senkenleistung des Waldes sowie der Klimaschutzleistung der Holznutzung zu begrüßen.

Jungbestandespflege

Die Jungbestandespflege hat keine direkten Auswirkungen auf das Klima. Eine frühzeitige Pflege junger Bestände ist aber für die Erziehung stabiler Bestände von hoher Bedeutung. Dies ist vor dem Hintergrund der unsicheren Auswirkungen des Klimawandels eine wichtige Anpassungsmaßnahme (Fiebiger et al., 2013; HMUELV, 2012c). Die Maßnahme hat damit indirekt positive Klimawirkungen.

Bodenschutzkalkung

Auswirkungen der Bodenschutzkalkung auf das Klima sind v. a. indirekt über die oben beschriebene Verbesserung der Ernährungssituation der Waldbestände und einer damit verbundenen höheren Stabilität der Wälder und des dort gebundenen Kohlenstoffs zu sehen. Die Fortführung der Bodenschutzkalkung ist vor diesem Hintergrund ein Ziel der hessischen Klimaanpassungsstrategie (HMUELV, 2012c).

Durch die Bodenschutzkalkung wird allerdings auch Kohlenstoff freigesetzt. Die Emissionsberechnung der Treibhausgasberichterstattung (UBA, 2012) orientiert sich dabei an der LULUCF Good Practice Guidance (IPCC, 2013, S.3.80, Gleichung 3.3.6). Die folgende Berechnung orientiert sich ebenfalls daran:

$$C = (A * m) * EF$$

C ... Kohlenstoffemissionen in t

A ... Bodenschutzkalkungsfläche in ha

m ... Ausbringungsmenge Kalk in t/ha (i.d.R. 3 t/ha)

EF ... Emissionsfaktor Kalkung (nach (IPCC, 2013) 0,12)

Für die gesamte Förderperiode ergibt sich danach eine Kohlenstoffemission von 13.000 t. Dies sind 9 % der über die ersten 20 Jahre durch den Waldumbau festgelegten C-Mengen (wobei diese Schätzung, wie oben beschrieben, sehr konservativ ist).

Zusammenfassend wird die Bodenschutzkalkung mit Blick auf das Schutzgut Klima als weitgehend neutral wirkend bewertet.

5.2.4 Fazit hinsichtlich der Beantwortung der Bewertungsfrage

Die Wirkungen der Teilmaßnahmen des ELER-Codes 227 hinsichtlich der Schutzgüter Biodiversität, Boden/Wasser und Klima sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Dem Waldumbau kann in Bezug auf alle Schutzgüter eine direkte, positive Wirkung zugeschrieben werden. Die Bodenschutzkalkung hat nur in Bezug auf Boden/Wasser eine gering positive Wirkung, hinsichtlich Biodiversität und Klima sind die Wirkungen zu vernachlässigen. Die Jungbestandespflege wirkt über die Stabili-

sierung der Bestände in Bezug auf alle Schutzgüter indirekt. Allerdings treten bei dieser Maßnahme relativ hohe Mitnahmeeffekte auf.

Tabelle 6: Überblick über die Wirkung der Teilmaßnahmen hinsichtlich der Schutzgüter Biodiversität, Boden/Wasser und Klima

Teilmaßnahme	Output	Biodiversität		Boden/Wasser		Klima	
		Wirkungsart	Wirkungsrichtung	Wirkungsart	Wirkungsrichtung	Wirkungsart	Wirkungsrichtung
Waldumbau [ha]	4.937	>*<	++	>*<	++	>*<	++
Jungbestandespflege [ha]	6.179	~~*	+	~~*	+	~~*	+
Bodenschutzkalkung [ha]	37.554	~~*	0	>*<	+	~~*	0

Wirkungsart: >*< = direkte, ~~* = indirekte Wirkungen/Wirkungsketten.

Wirkungen (positiv/negativ): +/- = gering, ++/-- bedeutsam, 0 = Wirkung zu vernachlässigen

Quelle: Eigene Darstellung.

7 Empfehlungen

Die forstlichen Fördermaßnahmen im Rahmen des EPLR Hessen waren insgesamt geeignet, die mit ihnen verfolgten Ziele zu erreichen.

Empfehlungen an das Land

Der **forstliche Wegebau** ist eine wichtige Grundlage für eine wettbewerbsfähige Forstwirtschaft. Die Förderung ist so gestaltet, dass die anvisierten Ziele erreicht werden können und mögliche negative Umweltwirkungen minimiert sind. Die Förderung des forstlichen Wegebbaus, mit Schwerpunkt auf Ausbau bzw. Grundinstandsetzung, sollte weiterhin Bestandteil der Forstförderung sein.

Die Förderung des **Waldumbaus** ist insgesamt geeignet, die mit ihr verbundenen Ziele zu erreichen und positiv auf die im Blick stehenden Umweltgüter zu wirken (Biodiversität, Boden/Wasser, Klima). Vor dem Hintergrund der mit dem Klimawandel verbundenen Unsicherheiten und der höheren potenziellen Kohlenstoffspeicherung ist insbesondere die Förderung von Mischbeständen positiv zu bewerten. Die Maßnahme sollte weiterhin Bestandteil der forstlichen Förderung sein.

Auch die **Bodenschutzkalkung** ist geeignet, die mit ihr verbundenen Ziele zu erreichen. Um mögliche negative Auswirkungen zu minimieren, ist eine standortspezifische Vorgehensweise auch weiterhin von hoher Bedeutung. Da die Bodenschutzkalkung von Experten unterschiedlich beurteilt wird, sollte die wissenschaftliche Wirkungskontrolle verstärkt werden.

Eine ordnungsgemäße **Jungbestandespflege** ist fraglos nötig zur Erziehung stabiler und qualitativ wertvoller Bestände. Dies sind aber überwiegend auch im betrieblichen Interesse liegende Gründe und sollte Bestandteil der normalen Waldbewirtschaftung sein. Das Auftreten von vergleichsweise hohen Mitnahmeeffekten ist bei der Jungbestandespflege wahrscheinlich. Aufgrund der Entwicklungen im Bereich der Erneuerbaren Energien ist weiterhin mit einem Ansteigen der Brennholzpreise zu rechnen, sodass auch Eingriffe in jungen Beständen eher in die Gewinnzone kommen. Deshalb wird empfohlen die Maßnahme zukünftig nicht mehr anzubieten.

Für alle forstlichen Fördermaßnahmen gilt, dass der **Dokumentations- und Verwaltungsaufwand** während des Förderverfahrens sehr hoch ist. Der hohe Aufwand führt zur Beeinträchtigung der Akzeptanz der Maßnahmen bei den Waldbesitzern aber auch bei den betreuenden Stellen, welche für die Umsetzung der forstlichen Förderung eine hohe Bedeutung haben. Die forstliche Förderung im Rahmen der EU-Kofinanzierung sollte sich deshalb auf große Maßnahmen konzentrieren (Waldumbau, Bodenschutzkalkung, Wegebau), bei denen der nötige Aufwand noch einigermaßen im Verhältnis zu den ausgezahlten Förderbeträgen steht. Das Land sollte die Vereinfachungsspielräume, die der EU-Rechtsrahmen bietet, konsequent nutzen (dazu IK-Analyse im Rahmen der Programmbewertung). Kleinere Maßnahmen sollten mit möglichst geringem Verwaltungs- und Dokumentationsaufwand mit rein nationaler Finanzierung umgesetzt werden. Diese Empfehlungen waren bereits Bestandteil der HZB und werden von Hessen in der Art umgesetzt, dass nur noch die großen Maßnahmen forstlicher Wegebau und Bodenschutzkalkung im Rahmen des hessischen EPLR angeboten werden. Die anderen forstlichen Fördermaßnahmen, u.a. der Waldumbau, werden zukünftig mit rein nationaler Finanzierung umgesetzt. Trotz der rein nationalen Finanzierung sollten die Maßnahmen aber einer Evaluation unterzogen und transparente Entscheidungsprozesse im Förderverfahren sichergestellt werden.

Empfehlungen an die KOM

Die Breite des möglichen **Maßnahmenspektrums** sollte auch in zukünftigen Förderperioden beibehalten werden.

Bei der Gestaltung des **Rechtsrahmens** sollte zukünftig konsequent auf Vereinfachung und Entbürokratisierung geachtet werden.

Literaturverzeichnis

- Entschliessung des Rates über eine Forststrategie für die Europäische Union. Mitteilungen. http://eur-lex.europa.eu/pri/de/oj/dat/1999/c_056/c_05619990226de00010004.pdf.
- Mitteilung der Kommission an der Rat und das Europäische Parlament über einen EU-Forstaktionsplan. KOM, 302.
- Dienstanweisung zur Wahrnehmung der Funktion der Zahlstelle für den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER). Stand: 01.08.2010.
- Holzcentralblatt, Nr. 45 vom 2013, Kalkung: Forstwirtschaft und Naturschutz im Dialog S. 1101-1101.
- AfL, Arbeitsgemeinschaft forstwirtschaftlicher Lohnunternehmer Niedersachsen e. V. (2006): AFL-Info 06/07. Richtpreise, Tarife, Kalkulationen, Adressen.
- Anders, S. und Müller, J. (2006): Die Ressource Wasser im zweischichtigen Nadel-Laub-Mischwald. In: Fitz, P. (Hrsg.): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. München. S. 152-183.
- Augusto, L., Ranger, J., Binkley, D. und Rothe, A. (2002): Impact of several common tree species of European temperate forests on soil fertility. *Ann.For.Sci.* 59, H. 3, S. 233-253. <http://www.afs-journal.org/index.php?option=article&access=standard&Itemid=129&url=/articles/forest/pdf/2002/03/01.pdf>. Stand 15.1.2010.
- Beinhofer, B. (2009): Zur Anwendung der Portfoliotheorie in der Forstwissenschaft – Finanzielle Optimierungsansätze zur Bewertung von Diversifikationseffekten. Dissertation (TU München). <http://mediatum.ub.tum.de/doc/681747/681747.pdf>.
- Bolte, A., Eisenhauer, D.-R., Ehrhart, H.-P., Groß, J., Hanewinkel, M., Kölling, C., Profft, I., Rodhe, M., Röhe, P. und Amereller, K. (2009): Klimawandel und Forstwirtschaft - Übereinstimmungen und Unterschiede bei der Einschätzung der Anpassungsnotwendigkeiten und Anpassungsstrategien der Bundesländer. *vti Agriculture and Forestry Research* 59, H. 4, S. 269-278. http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/bitv/dk042880.pdf.
- Bormann, K. (2010a): Teil II - Kapitel 4 - Forstlicher Wegebau (124 A). In: Halbzeitbewertung des EPLR Hessen. http://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler/Publikationen_de/Projektberichte_de/2010/HE/DE/HE_Teil_II_Kap_04_125_A_Forst.pdf.
- Bormann, K. (2010b): Teil II - Kapitel 9. Beihilfen für nichtproduktive Investitionen (ELER-Code 227). In: Halbzeitbewertung des EPLR Hessen. <http://www.eler-evaluierung.de/index.php?id=7956>.
- Bormann, K. (2011): Modulbericht - Öffentlichkeitsbefragung zur Einstellung der Bevölkerung gegenüber der forstlichen Förderung. In: Bericht 2011 zur laufenden Bewertung des "Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen - EPLR 2007-2013". http://www.eler-evaluierung.de/fileadmin/eler/Publikationen_de/Projektberichte_de/2011/Bewertungsbericht_2011_Hessen.pdf.

- Bormann, K. (2013): Zwischenbericht zur Evaluation der forstlichen Förderung - Abschlussbericht zu Fallstudien mit Schwerpunkt Waldumbau (ELER-Code 227) (EPLR Hessen 2007-2013). In: Bericht 2013 zur laufenden Bewertung des "Entwicklungsplans für den ländlichen Raum des Landes Hessen - EPLR 2007-2013" im Rahmen der 7-Länder-Bewertung.
- Burschel, P. und Huss, J. (2003): Grundriss des Waldbaus.
- Dammann, I., Evers, J., Paar, U. und Eichhorn, J. (2013): Ernährung von Buche und Kiefer in Nordwestdeutschland. AFZ DerWald 68, H. 14, S. 4-10.
- Duncker, P. S., Raulund-Rasmussen, K., Gundersen, P., Katzensteiner K., De Jong, J., Ravn, H. P., Smith, M., Echmüller, O. und Spiecker, H. (2012): How forest management affects ecosystem services, including timber production and economic return: synergies and trade-offs. Ecology and Society H. 17 (4), S. 50-66. <http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss4/art50/ES-2012-5066.pdf>.
- Erdmann, L., Behrendt, S. und Marwede, M. (2008): Waldzukünfte. Basispapier Zukunftsfeld "Wald und Klimawandel".
- EU, Europäische Kommission (2014): Guidelines for the Ex Post Evaluation of 2007-2013 RDPs.
- Feger, K.-H., Benning, R. und Wahren, A. (2013): Die Bedeutung der Waldböden für Wassermenge und -qualität in Einzugsgebieten. Forum für Wissen S. 91-98. <http://www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/13097.pdf>. Stand 12.3.2015.
- Fiebigler, C., Nagel, R.-V., Suttmöller, J., Meesenburg, H., Evers, J., Eichhorn, J. und Spellmann, H. (2013): Klimawandel in Nordhessen - Analyse der Wirkungen und Ableitung von Anpassungsstrategien für die Forstwirtschaft am Beispiel der Wälder im Einzugsgebiet der Fulda. In: Roßnagel, A. (Hrsg.): Regionale Klimaanpassung. Herausforderungen - Lösungen - Hemmnisse - Umsetzung am Beispiel Nordhessens. Interdisciplinary Research on Climate Change Mitigation and Adaption, H. 5.
- Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.
- Flade, M. und Schwarz, J. (2004): Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms, Teil II: Bestandesentwicklung von Waldvögeln in Deutschland 1989-2003. Vogelwelt H. 125, S. 177-213.
- Hegg, C., Jeisy, M. und Waldner, P. (2004): Wald und Trinkwasser. Eine Literaturstudie. Birmensdorf. Internetseite Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL):
- HessenForst (2016): Gebietsmeldung. Internetseite HessenForst: <http://www.hessenforst.de/naturschutz-schutzgebiete-natura-2000-gebietsmeldung-2408.html>. Stand 20.4.2016.
- HMUELV, Hessisches Ministerium für Umwelt Energie Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2012a): Waldzustandsbericht 2012.
- HMUELV, Hessisches Ministerium für Umwelt Energie Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2011): Waldzustandsbericht 2011. http://www.nw-fva.de/fileadmin/user_upload/Sachgebiet/Waldzustand_Boden/WZE-Berichte/WZB2011_Hessen_Internet-1.pdf. Stand 30.5.2012.
- HMUELV, Hessisches Ministerium für Umwelt Energie Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2012b): Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Landes Hessen 2007-2013.
- HMUELV, Hessisches Ministerium für Umwelt Energie Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2012c): Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Hessen (Hessische Anpassungsstrategie).

- HMUELV, Hessisches Ministerium für Umwelt Klimaschutz Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2014): Hessen - Bäume, Wälder, Lebensräume ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur (BWI3) für Hessen.
- HMUELV, Hessisches Ministerium für Umwelt Klimaschutz Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2015): Jährlicher Zwischenbericht 2014 gemäß Art. 82 VO (EG) Nr. 1698/2005 - ELER-Verordnung.
- HMUELV, Hessisches Ministerium für Umwelt ländlichen Raum und Verbraucherschutz (2007): Jährlicher Zwischenbericht 2007 gemäß Art. 82 VO (EG) Nr. 1698/2005 - ELER-Verordnung.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2013): Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry.
- Jacob, F., Andreae, H. und Eisenhauer, D.-R. (2013): Bundesweites Fachkolloquium zur Bodenschutzkalkung in Dresden. AFZ DerWald 68, H. 13, S. 4-8.
- Jenssen, M., Weber, D., Konnert, M., Hosius, B., Schaefer, M., Jansen, M., Rothenbücher, J., Döring, C., Makeschin, F., Augustin, S., Anders, S., Müller, J., Rust, S., Papen, H., Brüggemann, N., Hanewinkel, M., Wilpert, K. v., Heisner, U. und Selter, A. (2006): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. Frage, Antworten, Perspektiven. Fritz, P. (Hrsg.), München.
- Lauterbach, M., Walentowski, H. und Blaschke, M. (2012): Naturschutzfachliche Aspekte zur Pflege von Jungbeständen. Jungbestandspflege - kleiner Eingriff, große Wirkung. LWF-aktuell, H. 86. S. 16-18. http://www.lwf.bayern.de/service/publikationen/lwf_aktuell/014776/index.php.
- LWK NDS, Landwirtschaftskammer Niedersachsen (2010): Sickerwasseruntersuchungen im grundwasserschutzorientierten Waldumbau.
- Makeschin, F. und Augustin, S. (2006): Wirkungen von Waldumbau auf Waldböden und ihren Humuskörper. In: Fritz, P. (Hrsg.): Ökologischer Waldumbau in Deutschland. Fragen, Antworten, Perspektiven. S. 124-151.
- Müller, J. (2011): Wasser das "blaue Gold" des Waldes. Forschungsreport H. 1, S. 16-19. http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/dn048319.pdf. Stand 12.3.2015.
- Müller, J. (2013): Die Bedeutung der Baumarten für den Landschaftswasserhaushalt. Vortrag auf der 15. Gumpensteiner Lysimetertagung. Stand 12.3.2015.
- Paul, C., Weber, M. und Mosandl, R. (2009): Kohlenstoffbindung junger Aufforstungsflächen. Freising. Internetseite PrimaKlima: http://www.prima-klimaweltweit.de/grafiken/pdf/paul_studie.pdf.
- Reif, A., Brucker, U., Kratzer, R., Schmiedinger, A. und Bauhus, J. (2010): Waldbau und Baumartenwahl in Zeiten des Klimawandels aus Sicht des Naturschutzes. BfN-Skripten 272.
- Reif, A., Schulze, E.-D., Ewald, J. und Rothe, A. (2014): Waldkalkung - Bodenschutz contra Naturschutz? Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz H. 14, S. 5-29. http://www.afsv.de/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online_heft-14-2.pdf. Stand 10.3.2015.
- Roloff, A. und Grundmann, B. (2008): Bewertung von Waldbaumarten anhand der Klimaartenmatrix. AFZ DerWald 63, H. 20, S. 1086-1088.
- Rothe, A., Kölling, A. und Moritz, K. (1998): Waldbewirtschaftung und Grundwasserschutz. AFZ DerWald 53, H. 6, S. 291-295.

- Rüter, S. (2009): Kohlenstoffspeicher Holzprodukte und ihre Substitutionspotentiale. Internetseite Vortrag auf der Fachtagung "Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel - Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft":
http://www.holzundklima.de/aktivitaeten/veranstaltungen/docs/2009-06_rueter-vti-fachtagung.pdf. Stand 19.5.2015.
- Rüter, S. (2015): Der Umweltbeitrag der Holznutzung. Internetseite Informationsdienst Holz:
<http://informationsdienst-holz.de/urbaner-holzbau/kapitel-3-zukunftsaehiger-baustoff/der-umweltbeitrag-der-holznutzung/>. Stand 20.5.2015.
- Scherzinger, W. und Schumacher, H. (2004): Der Einfluss forstlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf die Waldvogelwelt - eine Übersicht. Vogelwelt 125, H. 3-4, S. 215-250.
- Seintsch, B. und Rosenkranz, L. (2014): Erneutes Rekordergebnis der Forstwirtschaft: auch ein Grund zur Nachdenklichkeit? - Ergebnisse der Forstwirtschaftlichen Gesamtrechnung 2012. Holzzentralblatt 140, H. 13, S. 316-317.
- Stadtwerke Hannover (2000): Waldbewirtschaftung im Zeichen des Trinkwasserschutzes. Empfehlungen zum Waldumbau. Hannover.
- Stadtwerke Hannover (Hrsg.) (2000): Waldbewirtschaftung im Zeichen des Trinkwasserschutzes. Empfehlungen zum Waldumbau. Hannover.
- Sutmöller, J., Spellman, H., Fiebiger, C. und Albert, M. (2008): Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Buchenwälder in Deutschland. Ergebnisse angewandter Forschung zur Buche. Beiträge aus der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt, H. 3. S. 135-158.
- Teuffel, K. v., Baumgarten, M., Hanewinkel, M., Konold, W., Sauter, U. H., Spiecker, H. und Wilpert, K. v. (2005): Waldumbau für eine zukunftsorientierte Waldwirtschaft.
- UBA, Umweltbundesamt (2012): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2012. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2010. Climate Change, H. 08.
- UBA, Umweltbundesamt (2011): Stickstoff - zuviel des Guten? Überlastung des Stickstoffkreislaufs zum Nutzen von Umwelt und Mensch wirksam reduzieren.
<http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4058.pdf>.
Stand 11.3.2015.
- Wellbrock, N., Kies, U., Riek, W. und Wolff, B. (2004): Methodenentwicklung zur Ableitung von Maßnahmenempfehlungen für Waldzustandstypen. Arbeitsbericht des Institut für Forstökologie und Walderfassung der BFH, H. 01. Eberswalde.
<http://download.ble.de/01HS002.pdf>. Stand 25.8.2014.
- Wilpert, K. v. (2013): Eine flotte Schreibe genügt nicht. Holzzentralblatt 139, H. 7, S. 161-162.
- Zang, C., Rohte, A., Weis, W. und Pretzsch, H. (2011): Zur Baumarteneignung bei Klimawandel: Ableitung der Trockenstress-Anfälligkeit wichtiger Waldbaumarten aus Jahrringbreiten. Environmental Science & Policy H. 14, S. 100-110. http://www.sauerlaender-verlag.com/fileadmin/content/dokument/archiv/afjz/182_2011/Heft3/_04__Zang_6144.pdf.
- Ziesak, M., Rommel, D., Kühne, K. und Zabel v. Felten, A. (2014): Volkswirtschaftliche Beurteilung zur Förderung der Walderschließung in der Schweiz.
- Zirlewagen, D. und Wilpert, K. v. (2001): Was hat Waldbau mit Trinkwasservorsorge zu tun? Internetseite waldwissen.net:
http://www.waldwissen.net/themen/umwelt_landschaft/wasserschutz/fva_trinkwasservorsorge.pdf. Stand 17.6.2008.